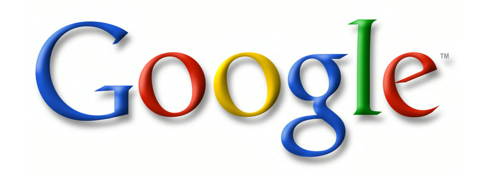
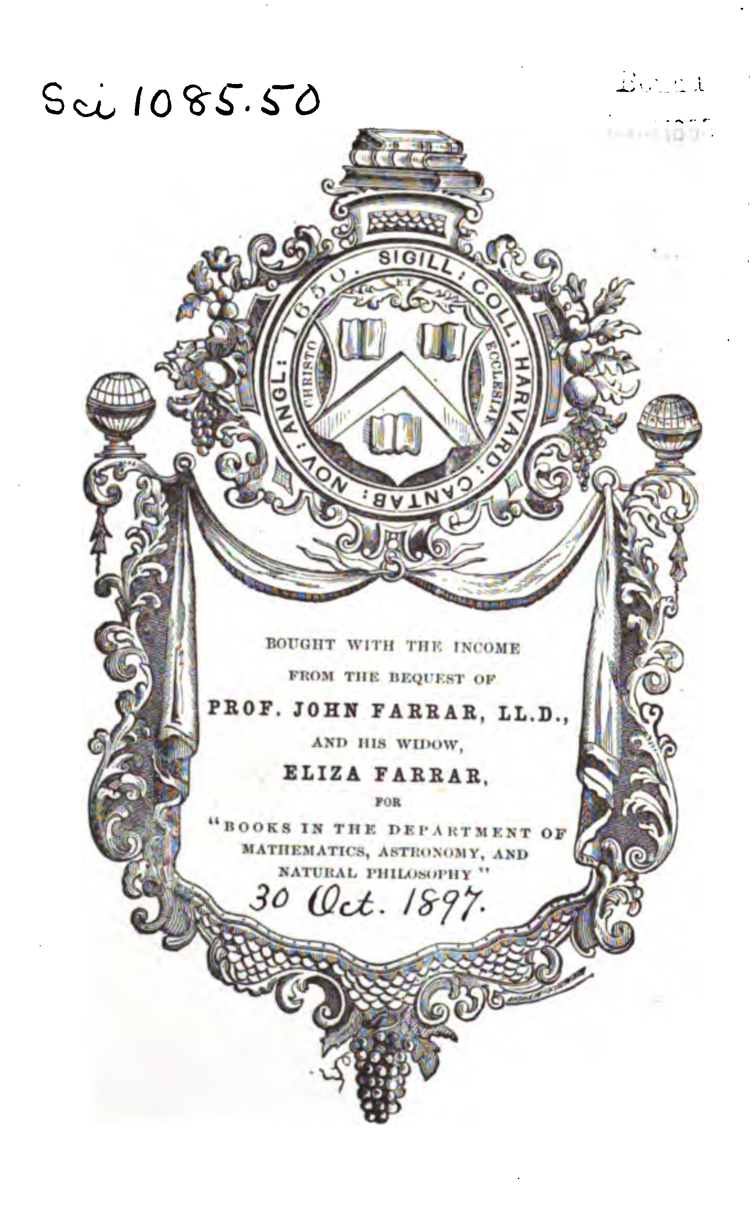
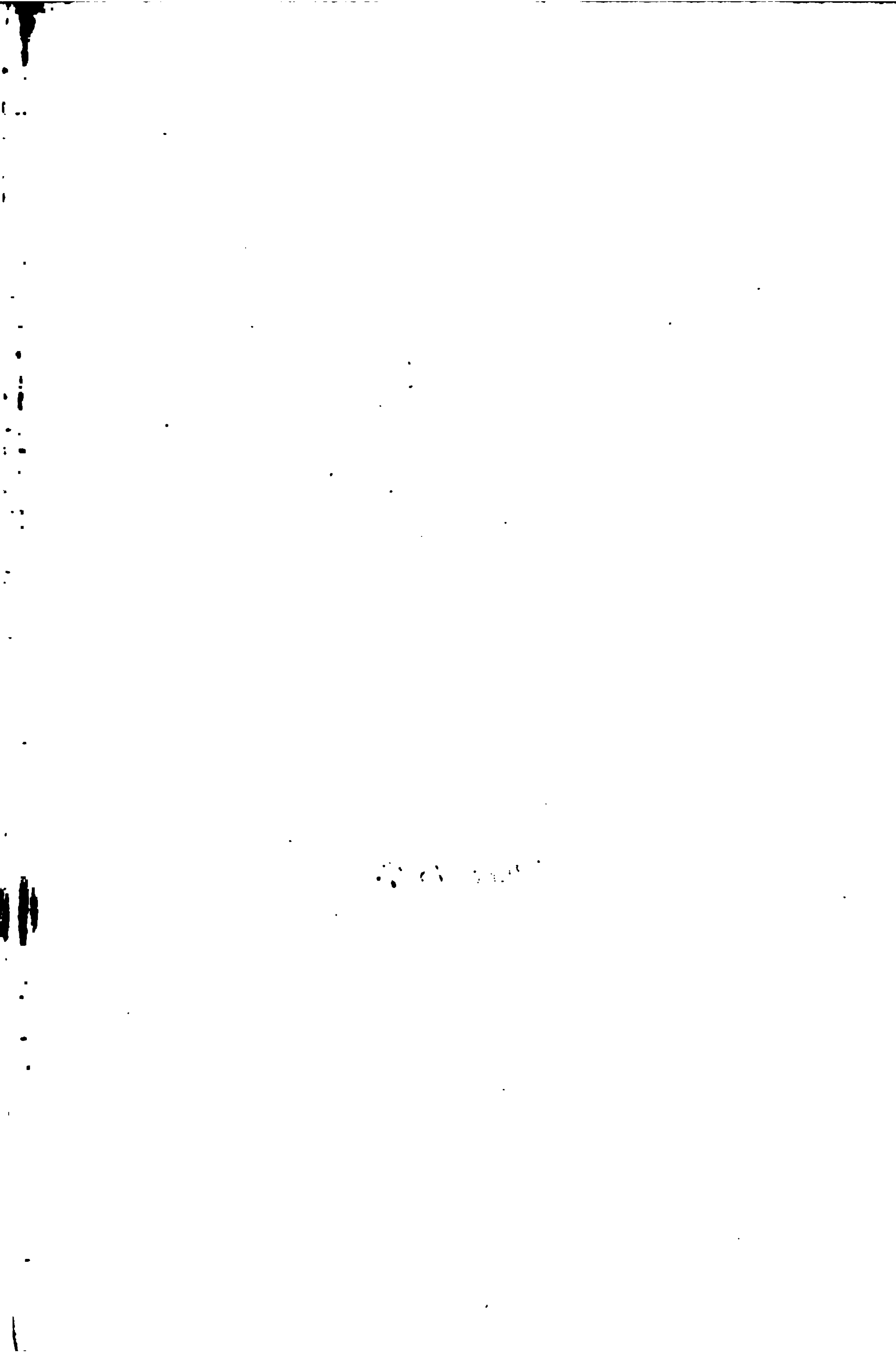
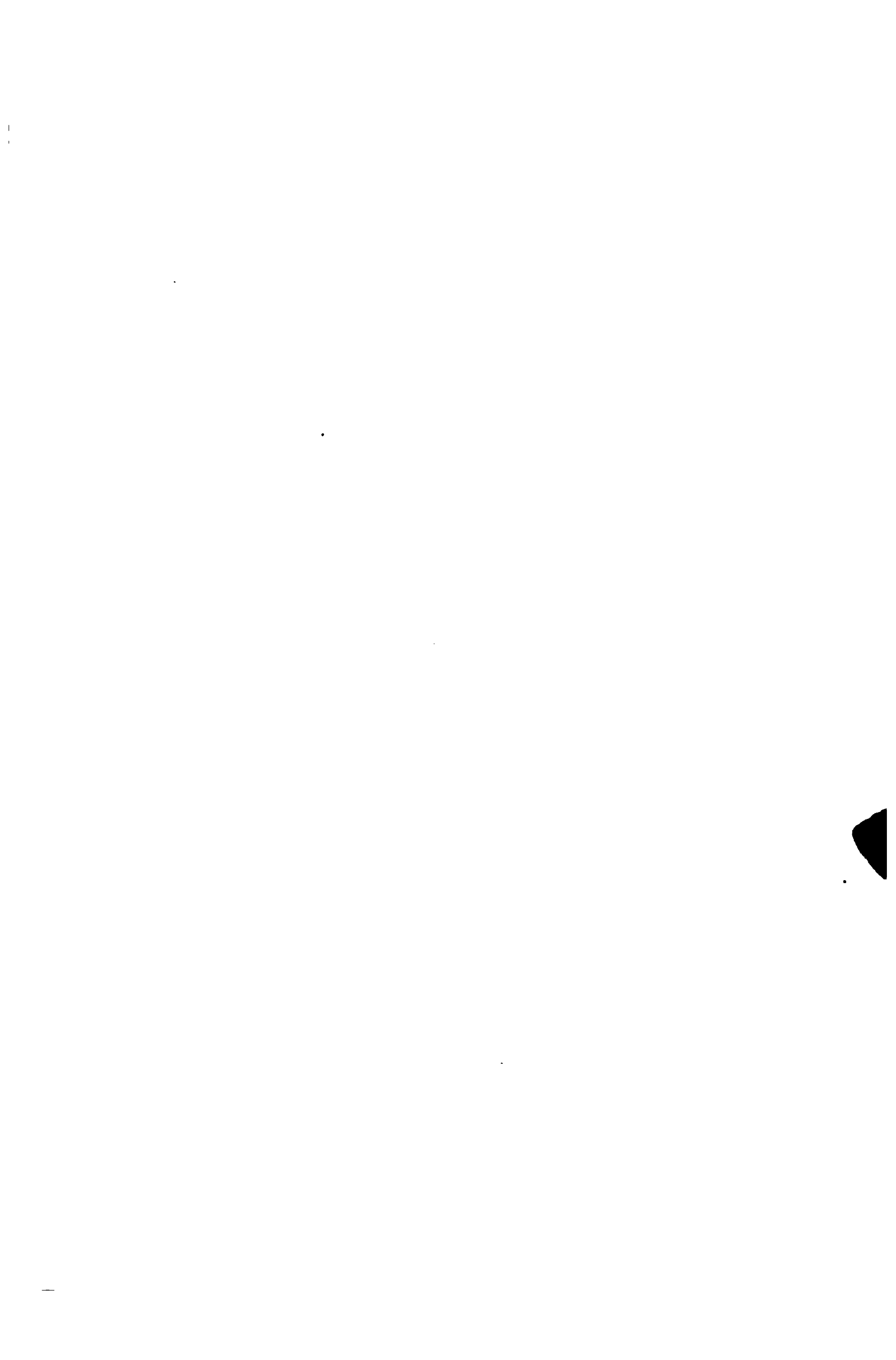
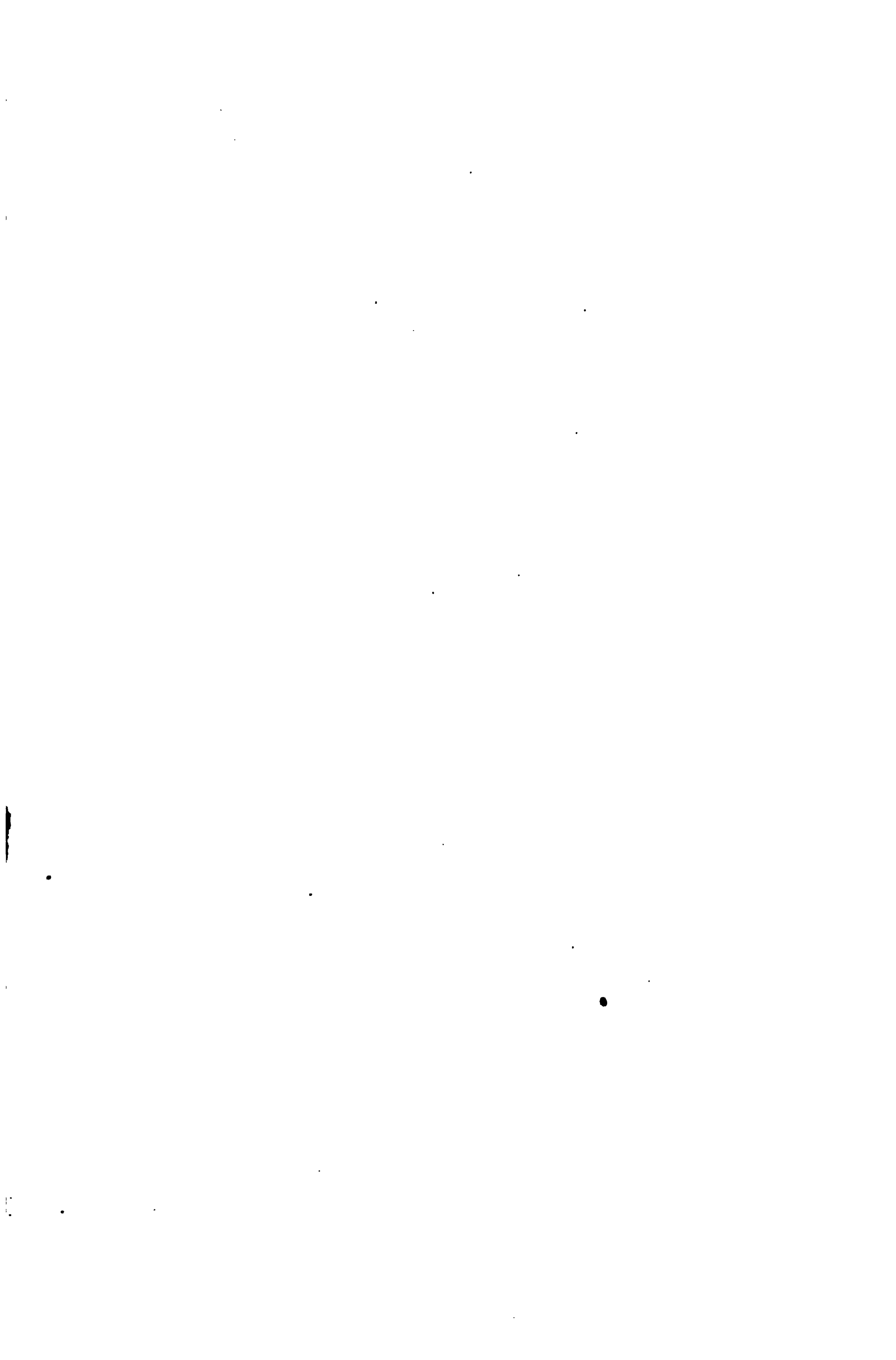
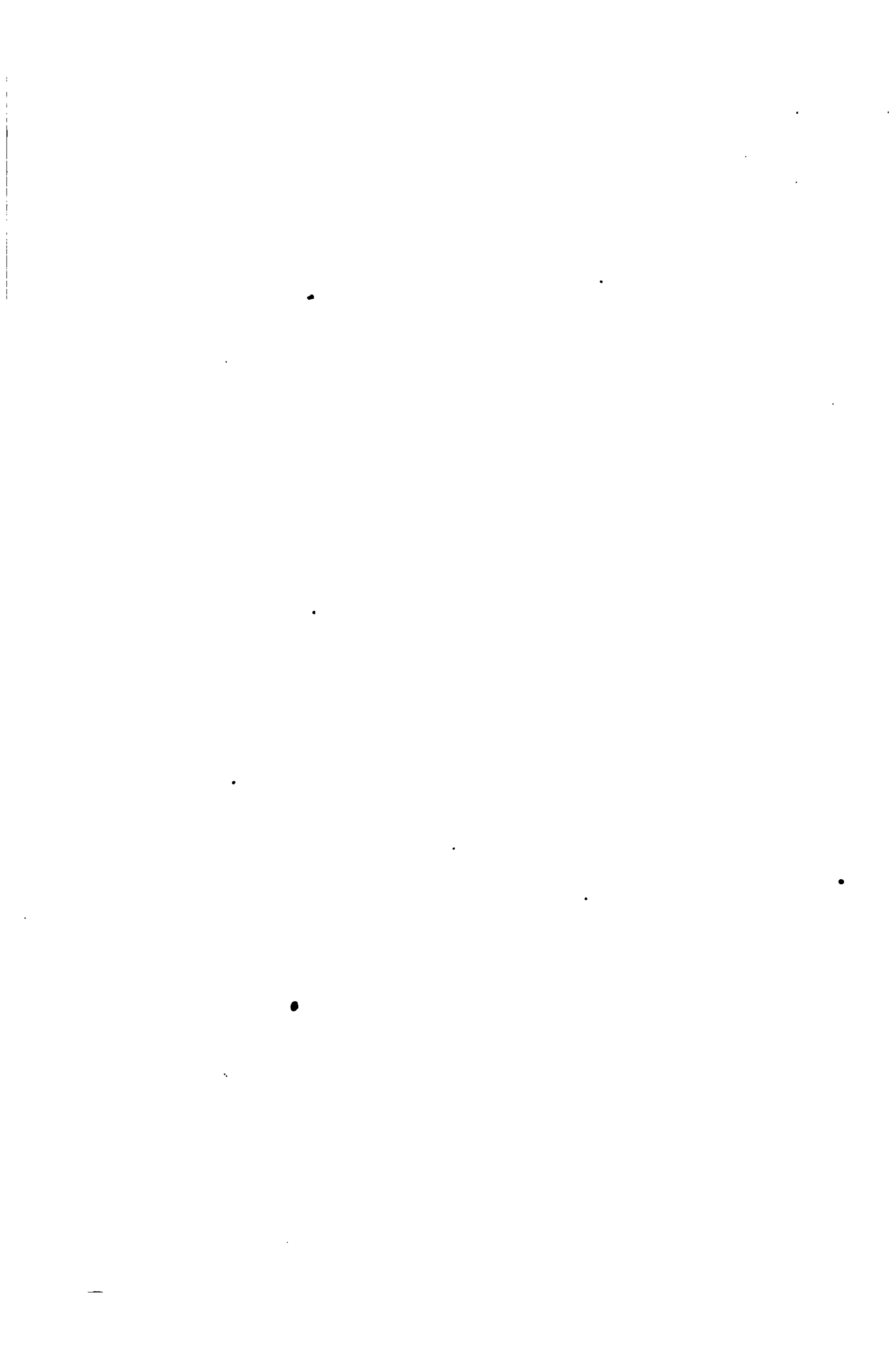


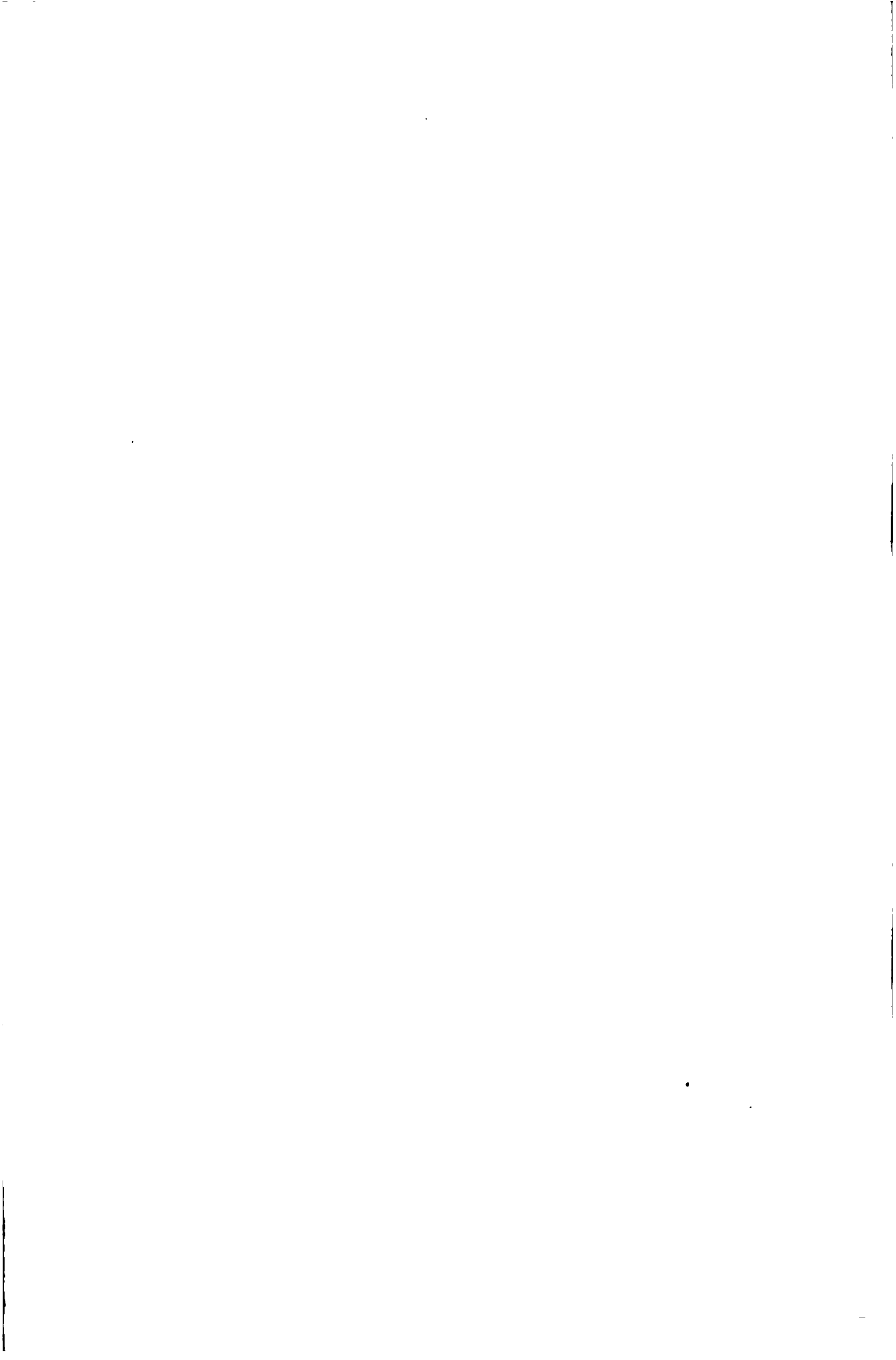

SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
BOUGHT WITH THE INCOME
FROM THE BEQUEST OF
PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,
AND HIS WIDOW,
ELIZA FARRAR,
FOR
"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF
MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND
NATURAL PHILOSOPHY"
30 Oct. 1897.











DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1896

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

ZWEIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

DRITTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

KOSMISCHE PHYSIK

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1897

DIE FORTSCHRITTE

DER

KOSMISCHEN PHYSIK

IM JAHRE 1896

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1897

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Kosmische Physik.

1. Astrophysik.

1A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

I. Instrumente, Publicationen von Sternwarten etc.

II. Photometrie.

III. Himmelsphotographie.

IV. Spectroskopie.

V. Theoretisches.

VI. Verschiedenes.

1 B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

2. Venus.

3. Der Erdmond.

3. Veränderliche Sterne.

4. Sternspectra.

3. Sonnenrotation.

4. Sonnentemperatur.

5. Sonnenfinsternisse 1896 und 1893.

6. Sonnentheorien.

1E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

2. Neue Kometen von 1896.

3. Allgemeines.

1 F. Meteore und Meteoriten.

1. Allgemeines. Meteorschwärme.

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen.

1. Europa.

2. Asien.

Seite

Witterung.

Seite

Klima und Pflanzen.

Observatorien.

Erforschung der Atmosphäre mittels Luftballons und Drachen.

2B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

2C. Lufttemperatur und Strahlung.

I. Lufttemperatur.

II. Strahlung.

2 D. Luftdruck.

2 E. Winde.

2 F. Wasserdampf.

2 G. Niederschläge.

I. Allgemeines.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

b) Westeuropa.

c) Südeuropa.

d) Nord- und Osteuropa.

2. Asien.

3. Afrika.

4. Amerika.

5. Australien.

2 H. Atmosphärische Elektricität.

2 J. Atmosphärische Optik.

Seite

2 K. Synoptische Meteorologie.

2 L. Dynamische Meteorologie.

2 M. Praktische Meteorologie.

2 N. Kosmische Meteorologie.

2 O. Meteorologische Apparate.

1. Allgemeines.

2. Barometer.

3. Thermometer.

2. Asien.

3. Afrika.

4. Amerika.

5. Australien.

3. Geophysik.

3A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

3B. Theorien der Erdbildung.

3C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

1. Astronomisch-geodätischer Theil.

2. Physikalisch-geodätischer Theil.

8 D. Boden- und Erdtemperatur.

8 E. Vulcane.

8 F. Erdbeben.

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

A. Beobachtungen von Observatorien.

B. Beobachtungen auf Reisen; Landesvermessungen.

C. Historisches und Theoretisches.

D. Beziehungen zu verwandten Erscheinungen, Erdströme, Polarlichter.

II. Physik des Meeres.

a) Bewegungen.

1. Strömungen.

2. Ebbe und Fluth.

3. Wellenbewegung.

b) Farbe des Meeres.

8N. Stehende und fliessende Gewässer.

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Eishöhlen und besondere Eisbildungen. Schnee.

Gletscher.

Eiszeit.

Verzeichniss
der
Mitarbeiter an der dritten Abtheilung des LII. Bandes (1896) und Angabe der von denselben bearbeiteten Capitel.

Herr Dr. TH. ARENDT in Berlin: Theil von Cap. 3 G.
„ A. BERBERICH in Berlin: Abschnitt „Astrophysik", Cap. 1 A., 1 B., 1 C., 1 D., 1 E., 1 F., 1 G.
„ Dr. J. EDLER in Berlin: Cap. 2 C., zweite Hälfte.
„ Prof. Dr. MAX ESCHENHAGEN in Potsdam: Cap. 3 G.
„ Dr. KARL FISCHER in Berlin: Cap. 2 I.
„ Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam: Cap. 3 C. erste Hälfte und Cap. 3 I.
„ Dr. OSCAR HECKER in Potsdam: Cap. 3 A. und Theil von 3 M.
„ Dr. CARL KASSNER in Berlin: Cap. 2 F., 2 G., 2 N.
„ OSCAR KIEWEL in Berlin: Cap. 2 C. erste Hälfte, Cap. 2 D., 2 E.
„ W. KÜHL in Berlin: Cap. 3 D.
„ Dr. FRIEDRICH KÜHNEN in Potsdam: Cap. 3 B., 3 C. zweite Hälfte, Theil von 3 D., Cap. 3 H., 3 K., 3 L.
„ Dr. ERNST LESS in Berlin: Cap. 2 M.
„ Dr. WILHELM MEINARDUS in Potsdam: Cap. 2 A., 2 P., Theil von 3 M.
„ Dr. G. MELANDER in Helsingfors: Theil von Cap. 3 D.
„ Prof. ANTON OBERBECK in Tübingen: Theil von Cap. 2 L.
„ Dr. AD. SCHMIDT in Gotha: Theil von 3 G.
„ Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin: Cap. 3 E., 3 F., 3 O., Theil von Cap. 3 C., 3 H., 3 K., 3 N.
„ Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam: Cap. 2 B., 2 K., 3 A., 3 N.
„ Prof. Dr. ADOLPH SPRUNG in Potsdam: Cap. 2 L.
„ Dr. HERMANN STADE auf dem Brocken: Theile von Cap. 2 A.
„ Dr. REINH. SÜRING in Potsdam: Cap. 2 O.
„ Prof. Dr. LEONHARD WEBER in Kiel: Cap. 2 H.

DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1896

DARGESTELLT

VON DER

PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN

ZWEIUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

DRITTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

KOSMISCHE PHYSIK

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1897



SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.

1. Astrophysik.

Referent: A. Berberich in Berlin.

1A. Allgemeines.

1. Instrumente, Publicationen von Sternwarten etc.

J. Roberts. On the Relative Efficiency of a Reflector and of Portrait Lenses for the Delineation of Celestial Objects. Monthl. Not. 56, 372—378†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 398. Nature 54, 63.

Aus der Vergleichung von Himmelsaufnahmen, die an einem 3,5zöll. Porträtobjective, einem 5zöll. Cooke-Refractor mit dreifachem Objective und dem 20zöll. Spiegelteleskope gemacht sind, schliesst Roberts auf die Superiorität von Teleskopen im Vergleich zu Refractoren für den genannten Zweck. Auf die Unterschiede der Fernrohrdimensionen nimmt er keine Rücksicht.

E. E. Barnard. On the Comparison of Reflector and Portrait Lens Photographs. Monthl. Not. 57, 10—16.

Der Vortheil der Porträtlinsen besteht hauptsächlich in dem grossen Gesichtsfelde und dem kleinen Maassstabe der Bilder; sie gestatten die Aufnahme sehr ausgedehnter lichtschwacher Nebelmassen, der Vorgänge in den Kometenschweifen und der Structurformen der Milchstrasse. Roberts stützte sich bei seiner Fernrohrvergleichung auf Sternzählungen, giebt aber für die Barnard'schen Aufnahmen immer eine viel geringere Zahl von Sternen an, als sie Barnard bei einer Nachzählung findet. In einem Falle ist eine Sterngegend verglichen, die auf Barnard's Aufnahme am Rande der Platte steht und daher minder gut dargestellt ist.

W. W. Campbell. On the Determination of Planetary Diameters. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 236—238.

Bemerkungen über den Einfluss systematischer Fehler auf die Messungen von Planetendurchmesser, z. B. Grösse des Fernrohres,

Helligkeit des Himmelsgrundes. CAMPBELL hält Messungen, die bei Tage angestellt werden, für die sichersten. Er weist auf seine Messungen des Marsdurchmessers hin und auf die Messungen, welche BIGOURDAN an den vier Jupitermonden a) vor oder während des Sonnenunterganges, b) in der Dämmerung und c) in voller Nacht, bei Feldbeleuchtung angestellt hat und die regelmässig wachsende Zahlen ergaben:

	I.	II.	III.	IV.
a	0,713″	0,655″	1,250″	1,124″
b	0,820	0,729	1,342	1,241
c	0,893	0,851	1,551	1,356

H. F. NEWALL. Descripition of a Spectroscope recently constructed for use in connection with the 25 inch Refractor of the Cambridge Observatory. Monthl. Not. 56, 98—110.

Zur Verbesserung der Achromasie des 25 zöll. Refractors wurde zwischen Objectiv und Focalebene, 1,5 m von letzterer entfernt, eine Correctionslinse eingesetzt, durch welche die Brennweite um 45 cm verkürzt wird. Das Spectroskop, das ein einziges Flintprisma besitzt, wird theilweise in das Rohr geschoben, so dass der Spalt in die Focalebene fällt. So wird sowohl an Raum gespart als auch an Festigkeit der Construction gewonnen. Zum Photographiren der Spectra — es handelt sich besonders um schwache Sterne — wird eine Camera gebraucht entweder mit einem gewöhnlichen Objective oder einem kleinen Fernrohre. Jenes giebt kurze Spectra (19,9 mm von $H\beta$ bis mitten zwischen H und K) von ganz schwachen Sternen, dieses giebt längere Spectra (44,5 mm für die genannte Strecke) von Sternen mittlerer Helligkeit. (Bei den Potsdamer Aufnahmen von Sternbewegungen in der Gesichtslinie maass jenes Intervall 69 mm, beim Mars und Jupiter 16 mm, bei der Nova Aurigae 7,0 mm und bei β Lyrae 8,6 mm je nach dem benutzten Spectrographen.) NEWALL führt, nach detaillirter Beschreibung seines Apparates, einige Resultate von Aufnahmen bei starker Zerstreuung an. Das Spectrum der Venus wurde sehr scharf in 7 Min. aufgenommen; das von α Lyrae war bei 10 Min. stellenweise schon überexponirt. Eine Belichtung von 20 Min. giebt das Spectrum von α Aurigae, 30 Min. genügten für γ Cassiopeiae, wobei die Wasserstofflinien $H\beta$ und $H\gamma$ deutlich doppelt erscheinen u. s. w.

L. BRENNER. Thätigkeit der Manora-Sternwarte im Jahre 1895. Naturw. Wochenschr. **11**, 257—265.

Hauptinstrument: Refractor von 178 mm Oeffnung, 268 cm Brennweite, mit Vergrösserungen von 40- bis 830 mal. Die Lichtstärke desselben machte es möglich, die Mars- und Uranusmonde, den Neptunmond, Hyperion und Mimas (beim Saturn) zu sehen. Beispiele von Proben an Doppelsternen; bei Distanzen von über 0,5″ zu trennen, unter 0,4″ länglich (wie γ Androm., Dist. = 0,05″, β Orionis 0,20″, λ Cassiop. 0,30″, δ Equul. 0,35″). Die Anzahl der Beobachtungen vom Jahre 1895 beträgt 920, angestellt an 188 Tagen während 659 Stunden.

Die Sonne wurde nur selten beobachtet. Das Zodiakallicht ist für jene Gegend eine auffällige Erscheinung. Besonders glänzend war es am 20. und 21. Februar und 22. März, 10 mal so hell als die Milchstrasse, „nicht einmal die hellsten Sterne waren in ihm erkennbar“. Auch der Gegenschein war noch heller als die Milchstrasse. Die Beobachtungen der Venus (300 an Zahl) lieferten sichere Beweise für eine kurze Rotationsdauer ($23^h\ 57^m$). Die dunklen Flecken betrachtet BRENNER als Meere. Sehr oft war der unbeleuchtete Theil der Venus dunkel auf hellem Grunde zu erkennen; er war häufig von einem Lichthofe umgeben. Einmal war das aschgraue Licht zu sehen. Mehrfach wurden Hervorragungen an der Lichtgrenze (hochschwebende Wolken oder Bergketten?) beobachtet.

Der Mars wurde 46 mal beobachtet, zuletzt bei einem Durchmesser von nur 4,4″. Am 31. März gelang die Auffindung des sich neu bildenden Südpolarfleckes. Argyre II erschien an der Lichtgrenze dreimal als Hervorragung, was keine Irradiation gewesen sein könne. Einige Canäle waren selbst bei einem Marsdurchmesser von nur 5″ sichtbar.

Vom Jupiter wurden 220 Zeichnungen und Skizzen angefertigt. Verf. theilt zwei Karten mit, von denen die eine auf 15 Zeichnungen beruht, die in Pausen von 40 Minuten am 27. Januar gemacht wurden, während die andere auf acht Zeichnungen innerhalb von 20 Stunden des 17. und 18. März beruht. Unter günstigen Umständen waren auf dem Planeten 19 Streifen und ausserdem zahlreiche Querstreifen und „Risse“ sichtbar.

Vom Saturn wurden wegen dessen ungünstiger Stellung nur fünf Zeichnungen erlangt; die Aequatorflecken konnten nicht gesehen werden. ENCKE'sche Theilung oft und leicht sichtbar, noch zwei andere feine Theilungen schienen im mittleren Ringe zu existiren.

Der innere dunkle Ring war auffallender als 1894 und gewöhnlich chocoladenbraun.

Auf dem Monde hat Brenner hauptsächlich bestimmte Gegenden immer wieder beobachtet, um etwaige Veränderungen erkennen zu können. Bei einer Gelegenheit, als er nach neuen Rillen suchte, fand er deren 25 in zwei Stunden und nebenbei 14 neue Krater, theilweise in gut durchforschten Gegenden. Im Ganzen wurden 1894 und 1895 von Brenner neu entdeckt: 140 Rillen, 228 Krater, 64 Berge, obwohl er keine systematischen Nachsuchungen nach solchen Objecten angestellt hat.

Liste der Publicationen. — Arbeitsprogramm für 1896.

E. C. Pickering. Fiftieth Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College. 14 S. Cambridge, Mass, 1895.

Die Thätigkeit der Harvard-Sternwarte erstreckte sich bisher sowohl auf Positionsbestimmungen von Sternen (Zonenkataloge von 50° bis 55° und von — 10° bis — 14°), als auch namentlich auf physische Himmelsbeobachtungen. Die im Gange befindlichen Arbeiten betreffen: Photometerbeobachtungen am Ostäquatorial (2672 Einstellungen von *Z* Herculis, 1634 von anderen Algolveränderlichen, 974 von *T* Andromedae, 27 Verfinsterungen von Jupitermonden, 2908 Beobachtungen von langperiodischen Veränderlichen u. s. w.) und am Meridianphotometer (73448 Messungen an 115 Nächten; der mittlere Fehler einer einzelnen Einstellung scheint etwa $\pm$ 0,12 Gr. zu sein).

Die photographischen Sternaufnahmen und die Spectralaufnahmen haben wieder zur Entdeckung einer grossen Zahl veränderlicher Sterne geführt. Das Spectrum von ζ Ursae maj. wurde fast in jeder klaren Nacht aufgenommen, da die Periodicität der Linienverdoppelung bisher noch nicht festzustellen war. In Zukunft soll jährlich wenigstens einmal in Cambridge und Arequiba der ganze Sternhimmel aufgenommen werden. Eine andere Hauptarbeit besteht in der Bestimmung der photographischen Helligkeit von Sternen nach einer gleichförmigen Scala.

Der Bericht enthält ausserdem einige kleine Mittheilungen und eine Liste der bis Herbst 1895 publicirten Abhandlungen. Von den Annalen ist **32** [1] erschienen, **34** (Bailey, Helligkeit südlicher Sterne), **36** (Rogers, Zonenbeobachtungen), **40** [4] und **41** [3] (meteorologische Beobachtungen) befinden sich im Drucke, **26** [2] und **30** [4] sind druckfertig.

---

2. Photometrie.

J. v. Hepperger. Ueber den Einfluss der selectiven Absorption auf die Extinction des Lichtes in der Atmosphäre. Wien. Ber. 105, 173—227.

Neue Reduction der von G. Müller (Potsdam) angestellten photometrischen Vergleichungen der Sterne α Cygni, η Ursae maj., δ Persei, α Aurigae und α Tauri mit dem Polarstern, sowie von Planeten mit α Tauri. Vergleichung der Beobachtungen mit zwei Formeln (von Hepperger und von Laplace) und mit Müller's Extinctionstabellen. Der Unterschied in der Darstellung der Beobachtungen durch die beiden Formeln ist nur gering, wenn die Constanten entsprechend bestimmt werden. Von Müller's Tabellen schliesst sich die „mittlere“ den Beobachtungen besser an, als die für jeden Stern besonders abgeleiteten Specialtabellen. Der Einfluss der Sternfarben auf die Extinction ist daher nicht erheblich. Hepperger's Formel stellt mit einigen Aenderungen der Constanten auch die Beobachtungen der Planeten, die bei Zenitdistanzen über 80° angestellt sind, sehr gut dar, wogegen hier die Laplace'sche Formel nicht mehr ausreicht.

Verf. vergleicht auch die Helligkeitsbeobachtungen von Seidel (München) und findet seine Formel in guter Uebereinstimmung; unbedeutend weniger genau erweist sich Seidel's empirische Extinctionstabelle.

Seidel und Müller kommen zu dem übereinstimmenden Ergebniss, dass die Laplace'sche Extinctionsformel nur für mässige Zenitdistanzen, nicht aber für solche über 80° genügt. Daher gewinnt die (in Hepperger's Formel ausgedrückte) Annahme einer merklichen Abnahme des Absorptionscoëfficienten in Folge Einflusses der selectiven Absorption noch an Wahrscheinlichkeit.

Die Beobachtungen, welche Müller auf dem Säntis (2500 m Höhe) angestellt hat, führen indessen zu einem entgegengesetzten Resultate; sie lassen unter Annahme einer einheitlichen, für alle Sterne gleichen, mittleren Absorption eine Abnahme des Absorptionscoëfficienten nicht erkennen. Die Laplace'sche Formel genügt den Beobachtungen ebenso gut als die von Hepperger. Doch hält Hepperger die Potsdamer und Münchener Ergebnisse für entscheidend.

Den Schluss bildet eine Extinctionstabelle, nach Seidel, Müller und nach Hepperger's Formel aufgestellt und bis 88° Zenitabstand reichend.

3. Himmelsphotographie.

The Astrographic Chart Conference. Observ. **19**, 262—264.

Einige Hauptpunkte in den Beschlüssen der internationalen Conferenz zu Paris (11. bis 15. Mai 1896), betreffend die photographische Himmelsaufnahme, lauten:

Die Platten sollen möglichst genau vermessen werden; der wahrscheinliche Fehler einer rechtwinkligen Coordinate soll höchstens 0,2″ betragen. Diese Coordinaten sowie die zur Umwandlung in Aequatorealcoordinaten nöthigen Hülfsgrössen sollen baldigst veröffentlicht werden. Die Auswahl der Fundamentalsterne, wie auch die Bestimmung der photographischen Sterngrössen wird den einzelnen Sternwarten überlassen; nur soll das System der Grössenangaben genau definirt werden, damit die verschiedenen Scalen in einander übergeführt werden können. Der Katalog soll für 1900 gelten, die Karten sollen durch Photogravüre auf Kupfer reproducirt werden.

Anders Donner. Sur le rattachement des clichés astrophotographiques. 4°. 53 S. Acta Soc. Scient. Fennicae **21** [8], Helsingfors 1896.

Ueber die Verbindung mehrerer Himmelsaufnahmen, die sich theilweise decken. Directe Vergleichung der rechtwinkligen Coordinaten eines Sternes auf zwei Platten. Fundamentalgleichungen für die Verbindung zweier Aufnahmen. Differenzen des Maassstabes und der Orientirung, Formeln für die Reductionen. Vergleichung der aus verschiedenen Aufnahmen abgeleiteten Sternörter. Beispiele. Die Sternörter, die in Helsingfors mittels der Photographie bestimmt werden, sind mit dem sehr geringen wahrscheinlichen Fehler von $\pm 0{,}01^s$ in AR bezw. $\pm 0{,}1''$ in Decl. behaftet.

J. Wilsing. Ueber die Genauigkeit photographischer Messungen etc. Astr. Nachr. **141**, 89—93.

Zahlreiche Messungen von Distanzen, die behufs Bestimmung der Parallaxe von 61 Cygni an photographischen Aufnahmen ausgeführt wurden, ergaben das Resultat, dass der combinirte wahrscheinliche Fehler einer Distanz auf etwa 0,1″ sich beläuft. Dieser Fehler setzt sich zusammen aus einem constanten Fehler, der von der Abweichung der Sternscheibchen von der Kreisform bewirkt wird, aus dem zufälligen Messungsfehler, der schon durch wenige

Einstellungen unter 0,1″ herabgedrückt werden kann, sowie dem durch etwaige Schichtverzerrung hervorgerufenen Fehler. Für diese Fehler fand WILSING die Einzelbeträge 0,068″ bezw. 0,065″ und 0,070″, während eine Untersuchung THIELE's an Aufnahmen, die am Pariser Refractor gemacht sind, dafür die Werthe 0,061″ bezw. 0,057″ und 0,065″ lieferte.

Eine Bestimmung der Temperaturcoëfficienten des Potsdamer photographischen Refractors führte auf folgende, der Temperaturzunahme um 1° C. entsprechende Aenderung der Focallänge: $df/f = 0{,}000168$. Dies giebt für Distanzen von einem Grad Länge eine Aenderung von nur 0,06″.

W. H. M. CHRISTIE. On the Determination of Positions of Stars for the Astrographic Catalogue at the R. Observatory, Greenwich. Monthl. Not. 56, 114—134.

Die Platten der Katalogaufnahme wurden theils mit einer Glasscala, theils mit einem Duplexmikrometer ausgemessen. Dreissig sich deckende Viertel von Nachbarplatten wurden combinirt und dabei als mittlerer Fehler eines Sternortes auf einer Platte ± 0,31″ erhalten. Die Constanten der Plattencoordinaten wurden verbessert gemäss den durch Meridianbeobachtungen bestimmten Sternörtern (Kataloge der Astronomischen Gesellschaft). Die Vermessung aller zu Greenwich aufgenommenen Platten wird fünf bis sechs Jahre beanspruchen.

---

4. Spectroskopie.

H. DESLANDRES. Méthode pour étudier les variations de vitesse radiale des astres avec de faibles instruments. Astr. Nachr. 139, 241—243. (Auch Observ. 19, 49—52.)

Vor dem Objective eines photographischen Aequatoreals sei ein Objectivprisma befestigt, mit dem man die Sternspectra erzeugt. Der Mitte der äusseren Objectivfläche gegenüber sei ausserdem ein kleines Prisma mit totaler Reflexion angebracht und seitlich von diesem, senkrecht zur Fernrohraxe, ein Collimator mit Spectroskopspalt. Dieser Collimator, das Objectivprisma und das grosse Fernrohr bilden dann zusammen ein gewöhnliches Spaltspectroskop, das zur Gewinnung des künstlichen Spectrums dient. Auf dieselbe Platte, auf der eine Aufnahme eines Sternspectrums gemacht wird, photographirt man auch das künstliche Spectrum im Abstande einiger Millimeter von jenem. Beide Spectra liegen symmetrisch zur optischen Axe

des Fernrohres und derart, dass die Linien gleicher Brechbarkeit verlängert zusammenfallen. Man kann sogleich nachher oder erst nach einigen Tagen diese Aufnahmen wiederholen, wobei darauf zu achten ist, dass das zweite Sternspectrum neben das erste fällt und ebenso die künstlichen Spectra. Letztere gestatten, den Einfluss der Temperatur und der Biegung zu eliminiren. Die Veränderung der Geschwindigkeit eines Sternes längs der Gesichtslinie zwischen zwei solchen Aufnahmen wird genau erhalten aus der relativen Verschiebung der zwei Sternspectra, vermindert um die Verschiebung der künstlichen Spectra. Da alle Linien beider Arten von Spectren zur Messung benutzt werden können, lässt sich eine hohe Genauigkeit erzielen.

E. W. Maunder. The Objective Prism and the Motions of Stars in the Line of Sight. Observ. **19**, 84—86.

Verf. erwähnt eigene, um 1875 angestellte Vorversuche, um die Sternbewegungen längs der Gesichtslinie aus der Veränderung der Länge des Spectrums zwischen bestimmten Linien zu ermitteln; die Ausführung scheiterte damals an der Kleinheit der zu messenden Differenz; eine Annäherung um 16 km in der Secunde würde den Abstand zwischen *C* und *G* nur um 14 : 100 000 ändern.

E. C. Pickering. Relative Motion of the Stars in the Line of Sight. Harvard Observ. Circ. 13 †. Abdruck: Astr. Nachr. **142**, 105—107. Ref.: Nature **55**, 137. Astroph. Journ. **4**, 370. Observ. **20**, 74.

Das Objectivprisma hat vor dem Spaltspectroskop den Hauptvortheil, dass man die Spectra vieler, auch schwacher Sterne auf einer Platte aufnehmen kann. Die Wellenlängen der Spectrallinien lassen sich im Allgemeinen gleich gut auf beide Arten bestimmen, da die Spectra meist eine Anzahl sicher zu identificirenden Linien enthalten. Nur hatte man bisher vergeblich versucht, auf den mit Objectivprisma gemachten Aufnahmen die Bewegung der Sterne in der Gesichtslinie zu ermitteln. Folgendes Verfahren lässt nach Pickering besseren Erfolg hoffen. Von einer spectrographisch aufgenommenen Sterngegend wird sofort eine zweite Aufnahme gemacht, nachdem das Objectivprisma um 180° gedreht ist; die zweite Platte wird verkehrt exponirt, die empfindliche Schicht vom Objectiv abgewandt. Man legt dann beide Platten zur Vergleichung Schicht an Schicht auf einander, so dass correspondirende Linien der zwei Spectra eines Sternes (von bekannter Bewegung) sich decken. Dann werden die Linien der Spectra eines anderen Sternes mehr

oder weniger in der einen oder anderen Richtung gegen einander verschoben sein. Diese Verschiebung ist das Doppelte derjenigen, welche der relativen Bewegung dieses Sternes im Vergleich zum Normalstern entspricht. So ergaben zwei Aufnahmen der Sterne 101 und 102 Herculis (9. October 1896) mittels der Linien $H\varepsilon$ und $H\zeta$ für den ersteren Stern eine um 87 bezw. 94 km raschere Annäherung an die Sonne als für den zweiten. Die Einzelmessungen geben die Geschwindigkeit auf 5 km genau. Zwei Plejadenaufnahmen lassen bei den sieben hellsten Sternen der Gruppe keine relative Bewegung längs der Gesichtslinie erkennen; diese Bewegung kann danach 30 km nicht übersteigen.

---

5. Theoretisches.

R. LEHMANN-FILHÉS. Ueber die Säcularstörung der Länge des Mondes unter der Annahme einer sich nicht momentan fortpflanzenden Schwerkraft. Münch. Sitzber. 25, 371—422†. Ref.: Bull. Astr. 13, 149.

Verf. prüft die Hypothese, dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Schwerewirkung von endlicher Grösse sei, an der Bewegung des Mondes. Ist jene Geschwindigkeit das G-fache der Lichtgeschwindigkeit, so ergiebt sich eine säculare Längenstörung für t Jahrhunderte, deren Ausdruck lautet:

$$\delta\lambda = -\frac{925772''}{G}[1 + 0{,}000004\,\varepsilon + 0{,}1118\,\varepsilon_0 - 0{,}0008\,\varepsilon_1]\,t^2.$$

Hier sind ε, ε_0 und ε_1 von den Trägheitsmomenten der Sonne, der Erde und des Mondes abhängig und dürften kleiner als 1 sein. Jedenfalls muss G im Vergleich zur Lichtgeschwindigkeit sehr gross, vielleicht das Millionenfache oder noch mehr sein, da sonst die berechnete Mondbewegung mit den Beobachtungen nicht übereinstimmen würde.

S. NEWCOMB. Note sur . . . la question de l'existence des inégalités à longue période . . . dans la rotation de la Terre. C. R. 122, 1235—1239†. Ref.: Himmel u. Erde 9, 138. Nature 54, 158.

Bei der Vergleichung der Beobachtungen der Mercurdurchgänge mit seinen neuen Sonnen- und Mercurtafeln fand NEWCOMB auffällige Differenzen zwischen den beobachteten und berechneten Momenten der Ein- und Austritte des Mercur am Sonnenrande. Diese Differenzen sind:

von 1677 bis 1769	—5,4^s	± 2,5^s
„ 1789 „ 1861	+6,4	± 1,5
im Jahre 1868	—1,5	± 3,5
von 1881 bis 1894	—3,1	± 1,6

NEWCOMB glaubt diese Differenzen nur durch die Annahme kleiner Schwankungen in der Dauer der Erdrotation erklären zu können, so dass durch die Summirung Zeitfehler von einigen Secunden entstehen würden.

Auch die Mondbewegung zeigt Anomalien, aus denen auf die Existenz mehrerer langperiodischen Störungsglieder zu schliessen ist. Diese Störungen dürften von den Planeten bewirkt werden, doch bietet ihre Berechnung zur Zeit unübersteigliche Schwierigkeiten.

F. TISSERAND. Traité de Mécanique céleste. 4. Anzeige: C. R. 122, 761 †. Ref.: Bull. Astr. 13, 300—306.

Der vierte und letzte Band von TISSERAND's grossem Werke behandelt folgende Gegenstände der theoretischen Astronomie:

Die Theorie der Jupitermonde, ausführlich dargelegt nach der Methode der Variation willkürlicher Constanten; die Theorie der Saturnmonde, speciell des Hyperion; Einiges über die Störungen der übrigen Planetenmonde; die Störungen der Kometen in grosser Nähe bei den störenden Planeten; Untersuchungen über die Gestalt der Kometen. Uebersicht über die Hauptwerke von CAUCHY, JACOBI, HANSEN, NEWCOMB und GYLDÉN über die Berechnung der Planetenstörungen, endlich eine systematische Vergleichung des NEWTON'schen Schweregesetzes mit den Beobachtungen der Planeten.

E. v. HAERDTL. Notiz, betreffend die Säcularacceleration des Mondes. Wien. Sitzber., math.-naturw. Cl. 105 [2a], 8—14.

Unter Berücksichtigung der Veränderlichkeit der Excentricität der Erdbahn folgt aus ADAMS' und aus DELAUNEY's Mondtheorien für die säculare Acceleration der Länge des Mondes der Werth 6,18″. Nach NEWCOMB und TISSERAND können mit diesem Werthe die neueren, genaueren Mondbeobachtungen gut dargestellt werden, wenn man ein periodisches Correctionsglied einführt, dessen Periode etwa 300 Jahre beträgt. Auch die Sonnenfinsternisse des PTOLEMÄUS und der Araber würden mit dieser Theorie übereinstimmen. Immerhin könne HANSEN's Werth des Coëfficienten der Acceleration (12″) noch nicht als völlig widerlegt angesehen werden.

Verf. hat bis jetzt vergeblich nach der Ursache jener in den neueren Beobachtungen deutlich ausgesprochenen periodischen

Störung gesucht, theilt dafür aber nun ein die theoretische Acceleration um 0,20″ (also auf 6,38″) vergrösserndes Glied mit, das aus dem Einflusse der Erdabplattung auf die Mondbewegung sich ergiebt.

M. BRENDEL. Ueber die Lücken im Systeme der kleinen Planeten und über ein Integrationsverfahren im Probleme der drei Körper. Astr. Nachr. **140**, 145—160.

Unter Anwendung der GYLDÉN'schen Störungstheorie findet Verf., dass Planetoiden mit mittleren täglichen Bewegungen zwischen 593,3″ und 603,8″ (zweimal die Jupiterbewegung), sowie zwischen 443,8″ und 451,9″ nicht existiren können, vorausgesetzt, dass die Excentricitätsmoduln der Planeten verschwindend klein sind. Ist letzteres nicht der Fall, so werden sich die Lücken erweitern und unter Umständen verschieben.

---

6. Verschiedenes.

S. C. CHANDLER. On a new Determination of the Constant of Nutation. Astron. Journ. **16**, 1—6†. Ref.: Nature **53**, 229. Observ. **19**, 94.

CHANDLER gründet seine Untersuchung über die Grösse der Nutationsconstante auf die Greenwicher Beobachtungen von 34 über den ganzen Himmel vertheilten Sternen. Die Zahl dieser Beobachtungen von 1825 bis 1848 beträgt 20294. Die kurzperiodischen Schwankungen der Erdaxe sind berücksichtigt; es ergiebt sich nun bei der Rechnung die Unzulässigkeit der Annahme, dass die so corrigirte Lage des Poles unveränderlich sei. Es scheint vielmehr noch eine etwa 12jährige Schwankung um ungefähr 0,10″ zu existiren, die auch schon von THACKERAY und GONNESSIAT vermuthet worden ist. Auf keinen Fall könnten Refractionsanomalien an den gefundenen Restfehlern die Schuld tragen. Die Nutationsconstante selbst wird 9,192″ ± 0,012″. Combinirt mit anderen zuverlässigen Bestimmungen wird sie um 0,01″ grösser, nämlich $N = 9{,}202''$. Die entsprechende Mondmasse ist 1 : 81,80 von der Erdmasse, unter Annahme des Werthes 50,36″ für die lunisolare Präcession.

F. HÖFFLER. Ueber den Einfluss einer theilweisen Entrainirung des Aethers durch die Erde auf die Aberration. 8. Jahresber. d. Phys. Ges. Zürich 15—21.

Obwohl experimentell bisher keine Einwirkung materieller Bewegung auf die benachbarten Aetherschichten festgestellt werden konnte, ist doch noch unentschieden, „ob nicht bei der kosmischen Geschwindigkeit, mit der sich ein Weltkörper wie die Erde durch den Raum bewegt, eine Art Stauung in dem angrenzenden Aetherfluidum entsteht“. In diesem Falle wäre die relative Geschwindigkeit des Beobachters gegen den Aether variabel je nach der Zenitdistanz des Zielpunktes (Apex) der Erdbewegung. Entsprechend muss auch die Aberrationsconstante variiren. Danach wären Unterschiede in den Coordinaten der Sterne für Sternwarten in verschiedener Polhöhe und für Beobachtungen zu verschiedenen Sternzeiten zu erwarten; gross können nach den bisherigen Beobachtungen diese Unterschiede freilich nicht sein. Am grössten würden sie für Sterne sein, die 90° vom Apex abstehen. Die Entrainirung des Aethers ist (für den Beobachtungsort) am stärksten, wenn der Apex im Zenit steht. Dann würden sich aber die vorgenannten Sterne am Horizont befinden, wo genaue Beobachtungen unmöglich sind wegen der störenden Einflüsse der Refraction. Es wäre also, um ein praktisches Resultat zu erzielen, nöthig, die Aberrationsconstante aus Sternen in grösserer Zenitdistanz, aber nicht zu nahe beim Horizont, und wo möglich an Stationen von verschiedener Polhöhe zu bestimmen.

J. Hartmann. Die Beobachtung der Mondfinsternisse. Leipz. Ber. 23, 365—466.

Frühere und jetzige Untersuchungen ergaben eine Vergrösserung des Durchmessers des geometrischen Erdschattenquerschnittes bei Mondfinsternissen um $^1/_{50}$ (oder $48{,}62'' . \pi / \pi_0$). Dieser Betrag ist mit der überhaupt erreichbaren Schärfe bestimmt. „Die Beobachtung künftiger Mondfinsternisse sollte daher nur noch die Bestimmung der Curven gleicher Helligkeit und die photometrische Messung der Lichtvertheilung im ganzen Schattenbereiche zum Ziele haben.“ Auf photographischen Aufnahmen lässt sich die Form der Schattencurve weit genauer als durch directe Beobachtungen und frei von systematischen Fehlern ermitteln. Namentlich lässt sich der Einfluss, den die Helligkeitsunterschiede der einzelnen Mondregionen auf den Verlauf der Schattengrenze ausüben, leicht erkennen und in Rechnung stellen. Nur erheischt die Vermeidung oder wenigstens die nachträgliche Elimination der photographischen Irradiation besondere Sorgfalt.

... Notes on some Points connected with the Progress of Astronomy during the Past Year. Monthly Not. 56, 249—286.

Mittheilung der wichtigsten Fortschritte der Astronomie im Jahre 1895; Entdeckungen von Planeten und Kometen, Sternschnuppen- und Meteorbeobachtungen, totale Sonnenfinsternisse, Sonnenthätigkeit 1895, Sonnenspectroskopie, SPÖRER's Sonnenbeobachtungen, Entdeckung des Heliums auf der Erde, NEWCOMB's Sonnen- und Planetentafeln, neue Sternkataloge, Doppelsterne, SCHUR's Präsepevermessung, die photographische Himmelsaufnahme etc.

Litteratur.

R. STRAUBEL. Das Heliometerbild. (1 Tafel.) Astr. Nachr. 139, 225—239.

H. C. VOGEL. Die Lichtabsorption als maassgebender Factor bei der Wahl der Dimension des Objectivs für den grossen Refractor des Potsdamer Observatoriums. Berl. Sitzber. 1896, 1219—1231. Uebers.: Astrophys. Journ. 5, 75—91. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 110.

G. E. HALE. Organisation of the Yerkes Observatory. Yerkes Obs. Bull. 1, Chicago 1896.

— — The Yerkes Observatory. Astr. Nachr. 140, 305.

L. DE BALL. Publicationen der VON KUFFNER'schen Sternwarte in Wien-Ottakring. 4. Anzeige: Astron. Journ. 16, 204.

A. ANGUIANO. Anuario del observatorio nacional de Tacubaya para 1897. 8⁰. 375 S. Mexico 1896.

JOHNSTONE STONEY. On the Equipment of the Astrophysical Observatory of the Future. Monthl. Not. 56, 452—459. Astrophys. Journ. 4, 238—243. (Ref. v. WADSWORTH.)

F. L. O. WADSWORTH. The Modern Spectroscope. Astrophys. Journ. 3, 47—62, 168—191, 321—347; 4, 55—78, 274—277.

H. F. NEWALL. Description of the BRUCE Spectroscope for the 25 inch Refractor of the Cambridge Observatory. Astrophys. Journ. 3, 266—280.

L. WEINEK. Beobachtungen von Mars- und Mondculminationen im Jahre 1894 an der k. k. Sternwarte in Prag. Astr. Nachr. 140, 49—53.

— — Beobachtungen von Culminationen des Mondrandes und des Kraters Mösting A an der k. k. Sternwarte in Prag im Jahre 1895. Astr. Nachr. 140, 53—62.

B. v. BOINIK. Beobachtungen auf der Sternwarte in Pola. Astr Nachr. 141, 105—123.

1. Planeten- und Kometenpositionen. 2. Sternbedeckungen durch den Mond. 3. Mondfinsternisse vom 3. September 1895 und 28. Februar 1896. 4. Jupitertrabanten. 5. Ueber einige Sterne. 6. Beobachtungen am Meridiankreise.

M. Loewy. Sur les recherches faites à l'observatoire de Madison par Comstock, concernant l'aberration et la refraction. C. R. 122, 1157—1159.

A. A. Rambaut. Ueber die Ungleichheit der täglichen Bewegung der Sterne in Folge der Refraction, nebst einer Methode, dieselbe bei Himmelsaufnahmen zu eliminiren. Monthl. Not. 57, 50—62.

H. Jacoby. Differentialrefraction bei photographischen Messungen. Astron. Journ. 17, 22.

Minchin. Elektrische Messung des Sternenlichtes (II. Mitth.). Proc. Roy. Soc. 59, 231. Ref.: ZS. f. Instrk. 12, 126. Naturw. Rundsch. 11, 317.

W. de W. Abney. Die photographischen Werthe des Mond- und Sternenlichtes, verglichen mit dem Lichte einer Normalkerze. Proc. Roy. Soc. 59, 314. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 480—482.

A. W. Roberts. Betrachtungen über die Genauigkeit von Grössenschätzungen von Sternen nach der Methode der Reihenfolge. Astrophys. Journ. 4, 184—195.

E. C. Pickering. Eye-estimates of stellar magnitude. Astrophys. Journ. 4, 305.

Entgegnung auf Voriges.

Wm. F. Rigge. A Graphic Method of Predicting Occultations. Astr. Nachr. 140, 81—84.

P. Harzer. Ueber astronomische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente. Peterm. Mitth. 42, 111—118.

E. Anding. Ueber den Einfluss der Sternvertheilung auf die Bestimmung des Sonnenapex nach der Bessel'schen Methode. Astr. Nachr. 140, 1—17. Bull. Astr. 13, 177.

R. Lehmann-Filhés. Ueber den Artikel von See (betr. Dimensionen, Massen und Parallaxen von Sternsystemen, diese Ber. 51 [3], 93, 1895). Astr. Nachr. 139, 305—310.

Einwürfe gegen die Zweckmässigkeit der von See aufgestellten Formeln. Unmöglichkeit eines directen Beweises für die Gültigkeit des Schweregesetzes bei den Doppelsternbewegungen.

H. Ludendorff. Tafel zur Berechnung der Störungsfunction für die äussersten kleinen Planeten. Astr. Nachr. 140, 197—201.

K. Bohlin. Ueber den Vorschlag, angenäherte Störungen für die Planeten gruppenweise zu berechnen. Astr. Nachr. 142, 181—186.

— — Formeln und Tafeln zur gruppenweisen Berechnung der allgemeinen Störungen benachbarter Planeten. Nova Acta Upsal. (3) 17, 1896. Bespr.: B. A. 13, 445—454.

Sind für einen Planetoiden Tafeln der allgemeinen Störungen vorhanden, so geben die Formeln von BOHLIN die Möglichkeit, die Tafeln von Planeten ähnlicher Umlaufszeiten differentiell in kürzester Zeit mit einer erheblichen Genauigkeit zu berechnen. Verf. zeigt dies auch an mehreren Beispielen.

K. G. OLSSON. Eine Methode, die Störungen der Planeten in Bahnen beliebiger Excentricität und Neigung gruppenweise zu berechnen. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 22 [1], Nr. 8, 42 S.

— — Entwickelung der Störungsfunction für Planetenbahnen von grosser Excentricität. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 22 [1], Nr. 5, 25 S. Ref.: Bull. Astr. 14, 151.

— — Ueber eine neue Methode zur Berechnung der Planetenstörungen im Falle einer genäherten Commensurabilität zwischen den mittleren Bewegungen. Astr. Nachr. 140, 321—329.

A. WEILER. Die Störungen der Planeten sind Functionen des Winkels, welchen die Ebenen der Bahnen mit einander bilden. Astr. Nachr. 141, 17—33.

P. HARZER. Die säcularen Aenderungen der Bahnen der grossen Planeten. Preisschr. d. JABLONOWSKI'schen Ges. 1895. 8°. 280 S. Bespr.: B. A. 13, 152—155.

— — Ueber eine allgemeine Methode der Bahnbestimmung. Astr. Nachr. 141, 177—198.

K. SCHWARZSCHILD. Ueber die Stabilität der Bewegung eines durch Jupiter gefangenen Kometen. Astr. Nachr. 141, 1—7.

B. MODESTOW. Sur la méthode de KOWALSKI pour le calcul des orbites des étoiles doubles. Ann. Obs. Moscou (2) 3 [2], 82—87.

Neue Methode, für Doppelsterne brauchbar, bei denen schon mindestens ein ganzer Umlauf beobachtet worden ist. Die Elemente werden aus gleich weit von einander abstehenden Positionswinkeln berechnet. Beispiel ξ Ursae maj.

— — Sur la méthode d'ENCKE pour calculer les orbites des étoiles doubles. Ann. Obs. Moscou (2) 3 [2], 88—92.

Vereinfachung. „Die Differenz von zwei excentrischen Anomalien in der scheinbaren Bahn ist gleich der Differenz in der wahren Bahn"; man braucht also nicht erst die Elemente der scheinbaren Bahn zu berechnen.

E. DOOLITTLE. The secular perturbations of Mercury arising from the action of Mars. Astron. Journ. 16, 181.

— — The secular perturbations of Mercury arising from the action of the Earth. Astron. Journ. 16, 123.

— — The secular perturbations of Mercury arising from the action of Jupiter. Astron. Journ. 17, 9.

F. DEICHMÜLLER. Das Grundmaass der Himmelsmechanik. Sitzber. d. niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Sirius 29, H. 1. Himmel u. Erde 8, 276.

Zur Frage über die Veränderlichkeit der Tageslänge, s. o. NEWCOMB.

G. THIELE. Die Entstehung der Sternbilder. Himmel u. Erde 8, 201—218.

G. M. SEARLE. Short Formulas for GAUSS's Method of Computation of an Orbit from three complete observations. Astron. Journ. 17, 20.

H. GRUSON. Im Reiche des Lichtes. Sonne, Zodiakallicht, Kometen, Dämmerungslichtpyramiden nach den ältesten ägyptischen Quellen. 8°. 263 S. Braunschweig 1895. Ref.: Met. ZS. 12, (55).

A. FOWLER. Popular Telescopic Astronomy. VI u. 77 S. London, Philip and Son, 1896. Ref.: Nature 53, 315. Observ. 19, 93.

C. A. YOUNG. The Sun. (Neue verbesserte Ausgabe.) Intern. Scient. Series 34. Ref.: Astrophys. Journ. 3, 235—240.

W. FORD STANLEY. Kosmogonie. Ref.: Astrophys. Journ. 4, 159. Bull. Astr. 13, 80.

A. F. BARTH. Unser Weltsystem. Ein Beitrag zur Theorie des Weltgeschehens. 62 S. Leipzig 1896.

Ein Curiosum.

A. SINRAM. Kritik der Formel der NEWTON'schen Gravitationsformel. 8°. 44 S. Hamburg 1896.

Werthlos.

K. BRAUN. Ueber Kosmogonie. 2. Aufl. 8°. XXIV u. 405 S. Münster 1895.

Ergänzung der KANT-LAPLACE'schen Theorie.

---

1 B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

L. BRENNER. Sichtbarkeit der Nachtseite des Mercur. Astr. Nachr. 140, 347†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 336.

Am 18. Mai und später an mehreren Tagen sah BRENNER um die Mittagsstunden den nicht beleuchteten Theil der Mercurscheibe neben der leuchtenden Sichel dunkel vom Himmel sich abheben; zuweilen war dieser dunkle Theil von einem hellen Lichtsaume begrenzt. Die Erscheinung wäre nur so zu erklären, dass der Planet auf einem nicht ganz dunklen Hintergrunde steht.

W. F. DENNING. Naked-eye Views of Mercury. Observ. 19, 124.

Verf. hat am 19. und 28. Januar 1896 den Planeten Mercur mit freiem Auge des Abends sehen können; er macht auf die noch günstigere Gelegenheit aufmerksam, die sich zu solchen Beobachtungen im Mai bietet.

L. BRENNER. Mercurbeobachtungen an der Manorasternwarte 1896. Astr. Nachr. 142, 37—42†. Ref.: Nature 55, 11. Naturw. Rundsch. 11, 636.

Ende Juni wollte BRENNER seine Beobachtungen über die Sichtbarkeit der Nachtseite des Mercur fortsetzen; er konnte aber von dieser keine Spur wahrnehmen, sah dafür aber die Flecken auf der Oberfläche dieses Planeten mit unerwarteter Deutlichkeit, allerdings weniger deutlich als die auf der Venus, jedoch leichter als die des Uranus und des Saturn. Der Mercur erscheint crêmefarben; am 8. August, als er sehr nahe bei der Venus stand, sah er im Vergleich mit diesem hellglänzenden, goldgelb gefärbten Planeten bleigrau aus. Die dunklen Flecken gleichen schwachen, zarten Schatten, die hellen Flecken sind ebenfalls nur geringe Helligkeitsabstufungen. Nur die Polarflecken waren manchmal recht glänzend, so wie die des Mars (9., 19., 20., 22. und 25. Juli). Die Dichotomie hätte nach der Berechnung am 8. Juli eintreten sollen; aber selbst am 10. war die Lichtgrenze noch nicht völlig gerade. Diese Zeitdifferenz von etwa drei Tagen könnte durch Dämmerungserscheinungen auf dem Mercur veranlasst sein; bei der Venus beträgt die Differenz neun Tage. Die Lage der Flecken war raschen Veränderungen unterworfen; dieser Umstand und die Existenz von Polarflecken würde für eine rasche Rotation des Mercur sprechen. Die Configurationen der Flecken lassen mehrere Identificirungen mit den Zeichnungen von SCHIAPARELLI und von VILLIGER zu.

Aus der Vergleichung seiner 22 Zeichnungen, von denen Reproductionen gegeben werden, folgert BRENNER eine Rotationsdauer des Mercur von (31,5) 33 bis 35 Stunden.

Zwei Zeichungen des Mercur, die H. C. VOGEL im Jahre 1871 zu Bothkamp angefertigt hat, stimmen sehr gut mit zwei BRENNER'schen Zeichnungen überein und dürften später noch zur genaueren Ermittelung der Mercurrotation sich sehr werthvoll erweisen.

P. STERNBERG. Le passage de Mercure en 1891. Ann. d. l'obs. d. Moscou (2) 3 [2], 34—54.

Während des Mercurdurchganges vom 9. Mai 1891 wurden in Moskau 25 Aufnahmen der Sonne gemacht. Verf. theilt hier die durch Ausmessung der Platten erhaltenen Positionen des Mercur vor der Sonnenscheibe mit. Der kleinste Abstand der vom Mercur durchlaufenen Sehne von der Sonnenmitte ergiebt sich zu 756,91″, die Geschwindigkeit der (relativen) Bewegung des Mercur war 0,0662″.

---

2. Venus.

L. Brenner. Zu den Venusbeobachtungen der Herren Mascari und Cerulli. Astr. Nachr. 140, 175.

Brenner bestreitet die Richtigkeit der Schlussfolgerungen, welche Mascari und Cerulli aus ihren Beobachtungen der Flecken und Schatten am Planeten Venus gezogen haben. Er selbst habe sich zweifelfrei von der Raschheit der Venusrotation überzeugt und beruft sich auf die Güte seiner Mond- und Marsbeobachtungen als Beweise für die Zuverlässigkeit seiner Wahrnehmungen an Himmelsobjecten.

E. S. Holden. Observations of Dark Markings on Venus, 1889. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 181.

Im Mai und Juni 1889 beobachtete Holden die Oberflächen der Planeten Uranus, Saturn, Venus und Mercur bei jeder Gelegenheit theils am 12-Zöller, theils am 36-Zöller. Am besten war die Venus am 29. Mai sichtbar. Holden theilt Copien von fünf Zeichnungen mit.

Perrotin. Observations de Venus sur le mont Mounier. C. R. 122, 442—446†. Ref.: Himmel u. Erde 9, 39. Naturw. Rundsch. 11, 227.

Die Beobachtungen sind unter sehr günstigen Umständen auf dem 2741 m hoch gelegenen Mounier-Observatorium mit dem 38 cm-Refractor angestellt. Am Morgen des 2. Dec. 1895 lagen längs der geradlinigen Lichtgrenze drei helle Flecken, von denen der nördlichste weiter in die Scheibe hineinreicht als die zwei anderen. Parallel zur Lichtgrenze zieht ein dunkler Streifen von Pol zu Pol; an seinen Enden verzweigt er sich; je ein Ast zieht zur Lichtgrenze, der andere zum Rande der Planetenscheibe, so dass also zwei weisse Polarflecken in Erscheinung treten. Der Anblick des Planeten blieb unverändert von $4^h\ 15^m$ bis 8^h. Am 3. und 4. Dec. zeigte sich wieder stundenlang das gleiche Bild. Am 2. Febr. 1896, Morgens 6^h, lag wieder parallel der convex gekrümmten Lichtgrenze der Schattenstreifen, in den die drei hellen, unsymmetrisch ausgestalteten Flecken hineinreichten, wie im December. Ausserdem wurde noch ein vierter Fleck vermuthet. Eine Aenderung war weder im Laufe mehrerer Stunden noch an den folgenden Tagen zu erkennen.

Sowohl diese Beobachtungen an sich, als auch ihre Vergleichung mit den früheren von 1890 (zu Nizza) sind nur zu erklären durch die Annahme der Gleichheit der Rotationsdauer und der Umlaufs-

zeit der Venus um die Sonne; „dieses Ergebniss, sagt Perrotin, scheint uns wirklich ausser Zweifel“.

L. Brenner. Rotation of Venus. Naked-eye Views of Mercury. Spots on Saturn. Observ. 19, 161.

Das Ergebniss einer ausführlichen Publication in „English Mechanic“, Nr. 1592 ist ein stündlicher Rotationswinkel des Planeten Venus = 15,030°, entsprechend einer Rotationszeit von $23^h\,57^m\,7{,}5^s$. — Der Mercur ist auf Lussinpiccolo stets ein leichtes Object für das freie Auge. — Die Flecken auf dem Saturn wurden von Brenner im Jahre 1894 acht- oder neunmal mit voller Deutlichkeit wahrgenommen.

A. Mascari. Osservazioni del pianeta Venere. Astr. Nachr. 139, 257—263†. Ref.: Nature 53, 367. Astrophys. Journ. 3, 226.

Verf. theilt hier Beobachtungen der Flecken an der Oberfläche des Planeten Venus mit, die er in den Jahren 1892 bis 1895 auf der Sternwarte in Catania, theilweise auch auf dem Aetnaobservatorium angestellt hat. Meist wurde ein Refractor von 34 cm Oeffnung benutzt. Die Flecken waren immer schwierige Objecte, sehr oft von ganz unbestimmbaren Umrissen. Auf zwei Tafeln werden 20 detailreichere Venuszeichnungen reproducirt.

V. Cerulli. Venere nel Novembre-Dicembre 1895. Astr. Nachr. 139, 263—266†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 80.

Fortgesetzte Beobachtungen der Venusoberfläche, die im Wesentlichen stets dasselbe Bild darbot. Dieser Umstand würde die Langsamkeit der Venusrotation beweisen.

A. Mascari. Recenti Osservazioni di Venere. Astr. Nachr. 139, 303†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 104.

Bei einigen Beobachtungen im December zu verschiedenen Tagesstunden fand Mascari die nämlichen Flecken auf der Oberfläche der Venus, die er im October und November gesehen hatte. Verf. erklärt daraufhin die Annahme einer 24stündigen Rotationsdauer für unhaltbar.

W. Villiger. Beobachtungen des Planeten Venus am $10^1/_2$zöll. Refractor der Sternwarte in München. Astr. Nachr. 139, 309—311, mit Tafel†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 104.

Bei den hier mitgetheilten Venusbeobachtungen wurde das Objectiv auf $5^1/_2$ Zoll abgeblendet und 200 fache Vergrösserung benutzt. Die Wahrnehmungen VILLIGER's „sprechen ganz entschieden für eine kurze Rotationszeit und dieselbe wird . . . von 24 Stunden nicht wesentlich abweichen". Verf. glaubt „gezeigt zu haben, dass man auf der Venusoberfläche innerhalb kurzer Zeit deutliche Veränderungen wahrnehmen kann".

L. BRENNER. Beobachtungen des unbeleuchteten Theiles der Venus. Astr. Nachr. 139, 313—317.

Verf. giebt für die Tage und Stunden seiner Venusbeobachtungen an, ob und wie der unbeleuchtete Theil der Venus sichtbar war, desgleichen bezüglich der die Planetenscheibe umgebenden Aureole. Mit einer einzigen Ausnahme erschien jener dunkle Theil stets dunkler als der Himmelsgrund. Auffällig ist ferner, dass BRENNER „nach der unteren Conjunction den dunklen Theil niemals deutlich und die Aureole nur manchmal als Hörnerverlängerung sah".

P. TACCHINI. Osservazioni sul pianeta Venere fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano in novembre e dicembre del 1895. Lincei Rendic. (5) 5, 3†. Ref.: Nature 53, 306.

Die Beobachtungen, welche TACCHINI über die Flecken an der Venusoberfläche angestellt hat, lassen auf Gleichheit der Rotationsdauer mit der Umlaufszeit um die Sonne (224,7 Tage) schliessen.

PERROTIN. Sur les phénomènes crépusculaires et la lumière cendrée de Vénus. C. R. 122, 1038—1042†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 382. Sirius 29, 234.

Schon seit Jahrhunderten kennt man Lichterscheinungen, die sich auf dem dunklen Theile der von der Sonne unvollständig beleuchteten Scheibe des Planeten Venus zeigen. Zum Theil sind sie als Dämmerungslicht (Verlängerung der Sichelspitzen), zum Theil als eine Art Polarlichter (HARDING's und BESSEL's Ansicht) aufzufassen. Auf der Erde treten die Polarlichter vorzugsweise in den Regionen tiefer Temperatur auf. Auf der Venus müssen diese Regionen, falls die Rotation dieses Planeten wirklich der Umlaufszeit um die Sonne gleich ist, in der Mitte der dauernd von der Sonne abgewandten Nachtseite liegen. Dem entsprechend erklärt PERROTIN die von ihm selbst in Nizza und auf dem Mounierberge

gemachten Wahrnehmungen von Erleuchtungen der Nachtseite der Venus in mehreren Fällen als Polarlichter. Die langsame Rotation dieses Planeten betrachtet Verf. als endgültige Errungenschaft der Wissenschaft.

---

3. Der Erdmond.

L. WEINEK. Fortsetzungen der Mondarbeiten. Wien. Anz. 1895, 277; 1896, 31, 73, 187—191. Ref.: Nature 54, 374.

Nach zwei Pariser Mondaufnahmen vom 5. und 6. März 1895 hat WEINEK 19 photographische Vergrösserungen im Maassstabe von 4 m für den Monddurchmesser hergestellt. Er beschreibt einige Einzelheiten derselben. — Von der Licksternwarte erhielt WEINEK sieben Originalnegative, die in der Zeit vom 8. bis 28. Aug. 1895 aufgenommen waren, zum Theil mit weniger als einer Secunde Belichtung. Eine Aufnahme zeigt am äusseren Ostwalle des Copernicus ein kraterartiges Gebilde; auf eine Anfrage meldet GAUDIBERT, dass er an dem betreffenden Orte am 20. Febr. 1888 einen Krater gesehen habe. Dieser fehlt auf den vorhandenen Mondkarten. — Bemerkungen über die Rille beim Mercator und Capuanus, einen (1895) photographisch entdeckten Krater am Aussenwalle des Diophantus u. s. w. — Auffindung eines Kraters von 1,1 km Durchmesser im Inneren des Cyrillus; bestätigt durch GAUDIBERT (Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 90). Andere photographisch entdeckte kleine Krater waren: am Centralberge in Capella (1,3 km und 0,7 km), im Centrum von Linné (0,95 km). — Am 5. Juli 1896 sandte WEINEK 50 neue 24 malige Vergrösserungen von Mondregionen nach einer Lickaufnahme vom 6. Sept. 1895 an die Wiener Akademie. Ein im Inneren von Longomontanus abgebildeter kleiner Krater (1,1 km Durchmesser) wurde von GAUDIBERT optisch verificirt. WEINEK führt noch mehrere ähnliche Fälle an, bei denen die Photographien von SCHMIDT's Karte differirten, aber durch GAUDIBERT als naturgetreu nachgewiesen wurden.

PH. FAUTH. Ueber einen möglichen Weg zur Erklärung des Lichtbandes im Plato. Mitth. der V. A. P. 6, 21—27.

— — Die Lösung des Platoräthsels. Mitth. der V. A. P. 6, 107—109.

Im Ringgebirge Plato wurde früher einige Male ein eigenthümlicher keilförmiger Lichtstreifen gesehen, der etwa von der Mitte des noch in Nachtdunkel gehüllten Inneren bis zum Ostrande reichte.

In neuerer Zeit ist das Phänomen öfter gesehen worden. Die Vergleichung der einzelnen Beschreibungen führt zu der Vermuthung, dass die Strahlen der über dem Plato aufgehenden Sonne zuerst durch einen tiefen Pass des Westwalles in das Innere gelangen. Ein entsprechend gelegener Einschnitt des Kammes ist in der That vorhanden.

Am 23. Jan. 1896 hatte Fauth selbst Gelegenheit, den Lichtschein im Plato vom ersten Entstehen an zu beobachten und die vermuthete Ursache als richtig zu erkennen. Die Skizzen erläutern den Verlauf der Erscheinung. — Der betreffende Einschnitt im Westwalle ist schon 1872 von J. W. Durrad gezeichnet worden.

T. Gwyn Elger. Selenographical Notes. Observ. 19, 52, 87, 120, 156, 199, 236, 267, 302, 328, 363, 398, 439; 20, 58.

Fortsetzung der Beschreibung einzelner Mondgegenden: Ein dunkler Fleck im Inneren des Alphonsus (Helligkeitswechsel). — Plato, Veränderungen im Inneren (so neuerdings das Erscheinen eines äusserst schmalen, glänzenden Striches, ähnlich zwei früher von Birt beobachteten Streifen), vielleicht Anzeichen localer atmosphärischer Trübungen auf dem Monde, die nur zeitweilig verschwinden und dann das feine Oberflächendetail enthüllen. — Argäusberg. — Gay-Lussac und die Rillen bei den Karpathen. — Tobias Mayer und die benachbarte Karpathenregion. „Obwohl die Nachbarschaft keine besonders auffälligen Objecte enthält, scheint sie doch klar die zerstörende Wirkung eines Stoffes anzudeuten, welcher die Bergkette zerriss und theilweise vernichtete, durch die wahrscheinlich ehemals das Mare Imbrium vom Oceanus Procellarum getrennt war. Die Reste dieser Bergschranke sind noch leicht zu verfolgen an den Gruppen isolirter Gipfel, zum Theil von beträchtlicher Höhe.“ — Die Ariadäusrille, eine der gewaltigsten Bodenspalten auf dem Monde, die mitten zwischen Ariadäus und Silberschlag sich auf eine kurze Strecke verdoppelt oder vielmehr dort eine Kreuzung zweier Rillen darstellt. — Reiner, im Oceanus Procellarum gelegen, ist dadurch merkwürdig, dass der Westwall gebildet wird durch einen Theil einer sich 75 km weit nach Süden erstreckenden Bergkette. Dieser Wall trägt eine 3000 m hohe Bergspitze. — Manilius und Nachbarschaft. — Marius. Der äussere westliche Abhang ist ausgesprochen braun gefärbt und ist von einer Kette von Kratern besetzt. Dieses Object wird besonderer Aufmerksamkeit empfohlen. — Grimaldi, Ringgebirge mit sehr zerrissenem Walle und auffällig dunklem Inneren. — Damoiseau. —

Euler. Auf der Westseite ist der Wall um 420 m niedriger als auf der Ostseite; dort liegt dem Walle eine deutliche Terrasse vor. Elger vermuthet, es habe hier einstens ein Bergrutsch stattgefunden. Oestlich von Euler steigt aus der Ebene des Oceanus Procellarum inselartig eine 1200 m hohe siebengipflige Bergmasse empor, deren Basis etwa 750 qkm misst.

Mehrere der sehr interessanten und detailreichen Schilderungen, aus denen hier nur sehr Weniges angeführt werden konnte, sind von Zeichnungen der betreffenden Regionen begleitet.

Elger's letzte Mittheilung (er starb am 9. Jan. 1897 in Folge eines Schlaganfalles) betrifft die Ringgebirge Cichus. Nördlich hiervon liegt eine Hochebene, die durch eine lange Spalte von West nach Ost durchschnitten wird. Man erkennt deutlich, dass die Spalte jüngeren Ursprungs ist als die von ihr durchschnittenen Regionen. Sie war einige Male weit in die Nachtseite des Mondes hinein zu sehen, und zwar als helle Linie. Elger meint, es könnte vielleicht eine Art Ausdünstung über ihr gelagert haben, die von den Strahlen der aufgehenden Sonne beleuchtet wurde.

L. Brenner. Veränderungen auf dem Monde. Naturw. Wochenschr. **11**, 509—515.

Verf. giebt nach einer Pariser Mondaufnahme eine Karte der Hyginusgegend, in welcher er 101 Objecte eingetragen hat, 85 mehr, als Schmidt auf der gleichen Fläche sah, nämlich 26 Rillen, 50 Krater und 9 Berge. Ferner führt Brenner die einzelnen Objecte an, welche von verschiedenen Beobachtern in den einzelnen Jahren gesehen worden sind. Am 22. Jan. 1896 fand nun Brenner so auffallende neue Objecte um N herum, dass er sie bei früheren Gelegenheiten, speciell am 10. Juni 1894, nicht hätte übersehen können, wenn sie damals bereits vorhanden gewesen wären; darunter namentlich zwei sehr deutliche Rillen. Klein's „neuer Krater N“ vom Jahre 1877 stellte sich als schräg liegende Mulde dar. Bei einer anderen Rille war seit Nov. 1894 eine Verlängerung sichtbar, die erst halb so breit erschien als der altbekannte Theil, später aber mit diesem gleiche Breite zeigte. Niemals mehr war seitdem der ältere Rillentheil allein sichtbar. Dicht bei N gegen Südost steht ein allgemein beobachteter Krater, den früher Niemand bemerkt hat. Von diesem Krater zieht eine Rille nach Osten, die auch 1896 zum ersten Male gesehen wurde. Mehrere dieser Wahrnehmungen lassen als Erklärung nur das Factum von Neubildungen

zu, in anderen Fällen ist die Entscheidung noch auszusetzen. Wenn aber jetzt zweifellose Aenderungen in diesem Theile der Mondoberfläche vor sich gehen, dann müssen auch die Zweifel schwinden, die den von KLEIN behaupteten Veränderungen von N entgegengebracht worden sind.

Nach einer ihm zugegangenen Mittheilung von FAUTH glaubt BRENNER, dass in neuester Zeit abermals Veränderungen vor sich gegangen sind.

E. J. STONE. Note on a Crayon Drawing of the Moon by JOHN RUSSELL, at the Radcliffe Observatory. Monthl. Not. 56, 88—95.

Die Radcliffe-Sternwarte zu Oxford bewahrt eine Bleistiftzeichnung des Mondes auf, die von dem Maler JOHN RUSSELL angefertigt ist und das Datum 1795 trägt. Sie misst 150 × 152 cm. Von der Karte ist eine photographische Copie dieser Mittheilung beigefügt; ferner wird ein Brief RUSSELL's an HORNSBY über diese Mondzeichnung abgedruckt. STONE kann keinerlei bemerkenswerthe Differenz der Zeichnung gegen unsere jetzigen Mondkarten finden.

LOEWY et PUISEUX. Sur la constitution et l'histoire de l'écorce lunaire. C. R. 122, 967—973†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 349—351. Himmel u. Erde 9, 34—39. Journ. de phys. (3) 5, 333—337.

Die Verff. legen das erste Heft eines photographischen Mondatlasses vor; die Karten haben den Maassstab von 1:1300000. Darauf werden die charakteristischen Eigenthümlichkeiten der Oberflächengebilde des Mondes geschildert. Endlich wird eine Theorie aufgestellt über die Entstehung und allmähliche Ausgestaltung der Mondoberfläche, wobei den plutonisch-vulcanischen Kräften die Hauptrolle zugeschrieben wird. Zukünftige allgemeine Bewegungen der Mondrinde und auch einzelne vulcanische Erscheinungen seien nicht ausgeschlossen. Näheres in Naturw. Rundsch. a. a. O.

DUBJAGO. Beobachtung der partiellen Mondfinsterniss am 28. Febr. 1896 auf der Sternwarte Kasan. Astr. Nachr. 141, 53.

Acht Beobachter notirten die Hauptphasen der Finsterniss, sowie einzelne Ein- und Austritte von Kratern am Rande des Erdschattens.

FR. PORRO. Eclisse di Luna del 28 Febbrajo 1896. Astr. Nachr. 141, 103.

---

4. Mars.

V. Cerulli. La neve australe di Marte. Astr. Nachr. 141, 239 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 464.

Im Juni und der ersten Hälfte des Juli 1896 konnte Verf. 32 Messungen der Lage des gut sichtbaren Schneefleckes am Südpol des Mars ausführen. Danach war die areographische Länge 27,6° ± 5,6° und der Abstand vom Südpol 5,9° ± 0,6°. Die Vergleichung des Resultates mit älteren Messungen zeigt, dass der Fleck dieselbe Region des Mars bedeckt, wie in früheren Jahren, und besonders, dass der eben frisch sich bildende Fleck mit dem letzten Reste des abschmelzenden Fleckes von 1894 gleiche Lage besitzt. Ende Juli war der Südfleck in Folge ungünstiger Stellung des Südpoles unsichtbar geworden, der Nordfleck war indessen noch nicht zum Vorschein gekommen.

V. Cerulli. Note su Marte, Agosto 1896. Astr. Nachr. 141, 419 †. Ref.: Nature 55, 14.

Südpolarfleck ganz unsichtbar, nur die Thyleregion glänzte im Süden bisweilen auf. Ein Ausläufer des Nordpolarfleckes wurde zuerst am 25. Aug. gesehen. Hesperia sehr gut sichtbar am 24. Aug. Hellas nie so deutlich begrenzt wie 1894, zeigte immer etwas verwaschene Ränder; im August war der Westrand besser begrenzt als der Ostrand. Verschiedene Canäle konnten identificirt werden, der Cerberuscanal liess Anzeichen einer Verdoppelung erkennen.

W. J. Hussey. Projection on the terminator of Mars. Astron. Journ. 16, 208.

Am 27. Aug. $16^h 45^m$ sah Verf. eine helle Hervorragung an der Lichtgrenze des Planeten Mars in 275° Länge und 50° südl. Br. an der Stelle oder wenigstens in deren Nähe, an der auf Schiaparelli's Marskarte die weisse Region Chersonesus liegt. Hier wurden auch 1890, 1892 und 1894 ähnliche Hervorragungen beobachtet.

G. V. Schiaparelli. Osservazioni astronomiche e fisiche sul ... pianeta Marte 1883/84, Memoria quarta. Atti R. Acc. dei Lincei Mem. (5) 2, 183—240, 3 Tafeln. Ref.: Astron. Journ. 17, 80.

Messungen der Lage des Nordpolarfleckes ergaben den Polabstand der Mitte des Fleckes zu 2,690° ± 0,235° und die areographische Länge zu 323,52° ± 5,30°. Wie 1882, so war auch 1884 dieses Fleckencentrum vom eigentlichen Marspole 2,62° in der

Richtung auf die „Ammonis cornu“ genannte Region verschoben. In zehn Abschnitten theilt Verf. ausführlich seine Beobachtungen der einzelnen Oberflächenregionen des Mars mit, zwei weitere Abschnitte behandeln den Nordpolfleck. Der Durchmesser des Fleckes wurde 48 mal geschätzt; er betrug im Dec. 1883 und Jan. 1884 über 40° (Maximum 47,5° = 2800 km) und nahm dann mehr oder weniger schnell ab; im Februar liegen die Angaben um 30° (1800 km) herum, im März um 25° (1500 km), zu Anfang Mai war der Durchmesser kaum noch 20° (900 bis 1200 km). Am 5. Febr. war an einer Stelle des Fleckes eine dunkle Einbuchtung (ca. 250 km lang) zu sehen. Wie 1881/82, war auch jetzt der Fleck wieder vom Beginne der Schrumpfung an von einem ganz dunklen Ringe eingefasst. Zuweilen treten isolirte, hellglänzende Punkte auf, wie beim Südpol, wo sich dieselben mit einzelnen „Inseln“ identificiren lassen. Schiaparelli macht noch darauf anfmerksam, dass die Zunahme des Glanzes, die man beim Nordpolfleck vom Frühlingsäquinox an beobachtet, wohl davon kommt, dass der Fleck aus der Polarnacht in Sonnenschein gelangt, so dass man also nicht an eine Zunahme des Schneeniederschlages zu denken braucht.

Eine grössere Anzahl von Canälen hat wieder Verdoppelungen gezeigt. Von den 31 Verdoppelungen des Jahres 1882 waren aber 1884 nur 18 sichtbar und 11 sicher nicht eingetreten; ausserdem waren aber sieben Canäle 1882 nur einfach, dagegen 1884 doppelt gewesen. Einige zweifelhafte Fälle sind hier ausgelassen.

Eine Karte in Mercatorprojection zeigt die 1884 gesehenen Objecte, zwei andere Tafeln enthalten acht Reproductionen von Zeichnungen des Mars.

5. Kleine Planeten.

A. Charlois. Tableau des petites planètes rencontrées par la photographie à l'observatoire de Nice. Bull. Astr. 13, 8—9, 371—372.

Vom 16. Nov. 1894 bis 10. Aug. 1896 wurden 80 Gegenden am Himmel aufgenommen; auf 20 derselben fanden sich keine Planeten vor. Auf den übrigen 60 Platten wurden 90 alte und 17 neue Planeten entdeckt, und zwar

	alte	neue
7. bis 8. Gr.	4 alte,	0 neue
9. „	7 „	0 „
10. „	12 „	1 „
11. „	23 „	5 „
12. „	23 „	5 „
13. „	19 „	3 „
14. „	2 „	3 „

Die grösste Planetenzahl auf einer Platte war fünf, und zwar am 30. Nov. 1894 (Hyadengegend) und am 7. Jan. 1896 (Gemini). Die Gesammtzahl der von CHARLOIS bis Aug. 1896 entdeckten neuen Planeten beträgt 88.

A. BERBERICH. Neue Planetoiden des Jahres 1895. Naturw. Rundsch. 11, 169.

Die im Jahre 1895 entdeckten und durch Berechnung der Bahn als neu erkannten Planeten der Gruppe zwischen Mars und Jupiter sind:

Nr.	Entdeckt von	Entdeckt am	Nr.	Entdeckt von	Entdeckt am
399	M. WOLF	23. Febr.	405	CHARLOIS	23. Juli
400	CHARLOIS	15. März	406	„	22. Aug.
401	M. WOLF	16. „	407	M. WOLF	13. Oct.
402	CHARLOIS	21. „	408	„	13. „
403	„	18. Mai	409	CHARLOIS	9. Dec.
404	„	20. Juni			

Bemerkungen über die Bahnen einiger Planeten und über die gegenwärtig bekannte Ausdehnung dieser Planetenzone; geringster Sonnenabstand 1,56 (bezw. 1,61) Erdbahnradien bei Planet 323 Brucia (bezw. 391 Ingeborg), grösster Abstand 4,77 bei Planet 361.

P. LEHMANN. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1895. Vierteljschr. d. astr. Ges. 31, 80—86.

Entdeckungsdaten der Planeten 391 (*BE*) bis 408 (*CD*), Daten der Beobachtungstage, Hauptelemente der Bahnen. Durch zeitweise grosse Annäherung an die Erde zeichnen sich aus: 391 ($D = 0{,}67$), 393 (0,94), 405 (0,97). Dem Jupiter kommen verhältnissmässig nahe: 392 ($D = 2{,}04$), 393 (1,89), 401 (1,57), 408 (1,88). Von bemerkenswerthen Aehnlichkeiten der Bahnen dieser neuen mit denen älterer Planeten sind folgende hervorzuheben:

I.	Planeten	391, 25
II.	„	393, 216
III.	„	399, 117, 366, 385
IV.	„	402, 166
V.	„	404, 369
VI.	„	406, 212
VII.	„	407, 38

Die Schlusstabelle giebt eine Uebersicht über die Anzahl der Oppositionen, welche für jeden Planeten seit seiner Entdeckung

stattgefunden haben, und derjenigen, in welchen jeder Planet beobachtet worden ist. Danach sind beobachtet:

In 1	Opposition	: 66	Planeten
„ 2	Oppositionen	: 52	„
„ 3	„	: 32	„
„ 4	„	: 23	„
„ 5	„	: 25	„
In über 5	„	: 210	„

G. Ravené. Ueber die Masse der Asteroiden. Astr. Nachr. **140**, 355—358. Mem. Spettr. Ital. **25**, 39—43. Ref.: Nature **54**, 206. Naturw. Rundsch. **11**, 335.

Newcomb fand bei seinen Untersuchungen über die Bahnen der vier inneren Planeten in der Verschiebung des Marsperihels einen Rest von + 5,55″, der durch die Theorie nicht zu erklären ist. Nach Verf. soll diese Störung von der Einwirkung der kleinen Planeten herrühren. Er denkt sich diese in einen elliptischen Ring um die Sonne vertheilt, dessen Bahnelemente lauten:

$$\begin{aligned} \pi &= 18^\circ\ 6' \\ \Omega &= 150\ \ 0 \\ i &= 6\ \ 0 \\ e &= 0{,}15 \\ a &= 4{,}44 \end{aligned}$$

Um den Betrag + 5,55″ zu erhalten für die Perihelstörung, muss man die Masse des Planetoidenringes zu 1:37130000 der Sonnenmasse oder etwa 1 : 113 der Erdmasse annehmen. [Wahrscheinlich ist diese Masse erheblich zu gross, da bei dem weitaus grössten Asteroiden, Ceres, das Volumen zum Erdvolumen sich nur wie 1 : 2700 verhält und die Dichte wohl geringer ist als die der Erde. Ref.]

P. Harzer. Zu Herrn Ravené's Aufsatz. Astr. Nachr. **141**, 39†. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 411.

Harzer, der in seiner Abhandlung über „Die säcularen Veränderungen der Bahnen der grossen Planeten“ einen ganz anderen Werth (viel grösser) für die Masse des Asteroidenringes gefunden hat, rechnet die Angaben in Ravené's Aufsatz nach und erhält als säculare Perihelstörung der Marsbahn nur + 0,12″ statt 5,55″.

---

6. Jupiter.

E. Hartwig. Beobachtung eines dunklen Fleckes auf Jupiter. Astr. Nachr. **140**, 167.

Beschreibung eines 3″ langen dunklen Fleckes, 10° nördlich vom Jupiteräquator. Heliometrische Bestimmung der Durchgänge durch den Mittelmeridian am 22. und 23. März 1896.

E. Lamp. Mikrometrische Messungen auf Jupiter. Astr. Nachr. **140**, 169.

E. Lamp hat ebenfalls den schwarzen Fleck beobachtet und durch Messung die jovigraphische Breite zu + 12,3″ bestimmt. Andere Messungen gaben noch folgende Breiten hervorragender Objecte:

Nordkante	des	nördl.	gemässigten	Gürtels	. . . + 25,9°
Südkante	„	„	„	„	. . . + 21,7
Nordkante	„	„	äquatorealen	„	. . . + 6,0
Südkante	„	„	„	„	. . . + 2,0
Nordkante	„	südl.	„	„	. . . — 5,0
Südkante	„	„	„	„	. . . — 16,8
Nordkante	„	„	gemässigten	„	. . . — 28,5
Südkante	„	„	„	„	. . . — 34,1

W. Villiger. Notiz, betreffend den dunklen Fleck auf Jupiter. Astr. Nachr. **140**, 319.

Hartwig's dunkler Jupiterfleck findet sich schon auf Brenner's Zeichnungen (diese Ber. 51 [3], 71, 1895) und ist von Villiger seit Januar 1896 an 15 Abenden gemessen.

J. Gledhill. Measures ... on Jupiter and of the Satellites ... in Transit, during the Apparition 1895/96. Monthl. Not. 56, 476—489.

Die mit einem Fadenmikrometer am $9^1/_3$ zöll. Cooke-Refractor angestellten Messungen betreffen: Polardurchmesser des Jupiters, Lage der Nord- und Südkante der hellen Aequatorzone, Abstände der Grenzen oder Mitten der einzelnen Zonen vom Aequator, Positionen zweier dunklen Flecken in einer der hellen Zonen, die Stellung von Jupitermonden und von Schatten dieser Monde bei den Vorübergänden vor der Planetenscheibe. Wo es möglich war, sind die Messungen mit den Ephemeriden von Marth verglichen.

W. F. DENNING. The Spots in Jupiter's N. Hemisphere. Observ. 19, 326.

Zwei dunkle Flecken, die 1895/96 von ANTONIADI und von RAMBAUT beobachtet worden sind, waren auch von DENNING und von GLEDHILL andauernd verfolgt worden. Den einen, nach seiner Form „Violinfleck" genannt, hat DENNING schon seit dem 5. Nov. 1894 gesehen und hat aus den Beobachtungen bis 9. Mai 1895 eine Rotationsdauer von $9^h\,55^m\,37{,}8^s$ berechnet. Der Fleck hatte eine westliche Trift von monatlich 2,2°. Er wurde am 26. Sept. 1895 wiedergesehen, wo auch der zweite Fleck („Granatfleck") aufgefunden wurde. ANTONIADI scheint diese Flecken zuerst am 15. Oct. bemerkt zu haben. [BRENNER reclamirt die Priorität in Observ. 19, 376, da er die beiden Flecken schon am 20. Sept. 1894 gezeichnet hat; im Juni 1896 hatten sich dieselben fast ganz aufgelöst. — In Observ. 19, 403 erwähnt H. Y. CHILDS eine eigene Beobachtung vom 26. Jan. 1895, bei welcher der „Violinfleck" ihm doppelt erschien.]

G. W. HOUGH. Observations of the Spots and Markings on the Planet Jupiter. Astr. Nachr. 140, 273—283 (1 Tafel)†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 324. Nature 54, 137.

Verf. ist der Ansicht, dass die vorkommenden Verschiebungen von Jupiterflecken in nordsüdlicher Richtung für die Erforschung der physischen Zustände auf diesem Planeten von grosser Bedeutung seien. Die Photographie hält HOUGH für nicht geeignet, gute Positionen der Flecken etc. zu liefern, weil das Jupiterbild zu klein sei. Seine eigenen Beobachtungen sind alljährlich seit 1879 am 18zöll. Refractor der Dearborn-Sternwarte zu Evanston, Ill. angestellt. Nur einmal wurde ein Fleck in höherer Breite als 40° gesehen, nämlich am 10. Nov. 1893, wo ein weisser Fleck in 62,3° jovigraphischer Breite stand.

Der grosse rothe Fleck hatte zwischen Dec. 1893 und Jan. 1895 eine um $0{,}32^s$ längere Umdrehungsdauer, als nach MARTH während der letzten fünf Jahre. HOUGH fand $R = 9^h\,55^m\,40{,}95^s$. Der (auf mittlere Entfernung des Jupiters reducirte) Abstand des Fleckes vom Jupiteräquator (β) war im Jan. 1895 gleich — 6,28″, die Länge des Fleckes war 11,11″, die Breite 3,74″. In früheren Jahren scheint er um 1″ länger gewesen zu sein. Die Grösse β ist nicht constant geblieben; das Maximum mit — 7,21″ wurde am 10. April 1886, das Minimum mit — 5,53″ am 14. Dec. 1893 beobachtet. Der Fleck hat also seinen Ort nicht bloss in jovigra-

phischer Länge, wie aus den Schwankungen der Rotationsdauer hervorgeht, sondern auch in der Breite geändert.

Für den Nordrand des Aequatorstreifens war im Mittel aus den letzten 14 Jahren $\beta = + 4{,}08''$, für den Südrand $= - 5{,}13''$; somit die Breite $= 9{,}21''$. Am Nordrande wurden 1890 und 1891, sowie 1894/95 dunkle Flecken gesehen, die alle eine veränderliche Rotationsdauer zeigten.

Elliptische helle Flecken waren in jeder Erscheinung des Jupiters seit 1880 auf einem Streifen südlich vom grossen rothen Fleck gesehen worden, deren Rotationsdauer mit der des rothen Fleckes übereinstimmte. Die reducirten Breiten β der verschiedenen Streifen B sind:

B_1 : + 11,18″	B_6 : — 8,90″ bis — 10,11″
B_2 : + 10,08	B_7 : — 12,00″ bis Südpol.
B_3 : + 7,45 bis + 6,84″	

Die Tafel enthält zwei Zeichnungen des Jupiters und eine Karte in Mercatorprojection.

A. STANLEY WILLIAMS. Photographic and Micrometric Measures of Jupiter. Astr. Nachr. **141**, 277.

Auf den Lickphotographien hat das Jupiterbild bei der Opposition einen Durchmesser von 17 mm. Aus einer Distanz von 25 cm betrachtet, entspricht dieser Werth einer etwa 300 maligen Vergrösserung, also nicht wesentlich weniger als die von HOUGH angewandte Vergrösserung (400 fach). Ausserdem vertragen die Lickbilder noch eine Vergrösserung durch eine Lupe (und sind bequemer zu untersuchen als das directe Bild im Fernrohre!).

A. STANLEY WILLIAMS. On the Drift of the Surface Material of Jupiter in different Latitudes. Monthl. Not. **56**, 143—151†. Ref.: Nature **53**, 376. Naturw. Rundsch. **11**, 252. Himmel u. Erde **8**, 273.

Obschon seit Auftreten des grossen Fleckes im Jahre 1879 der Jupiter sehr viel beobachtet worden ist, fehlte es bisher an einer umfassenden Discussion der Frage der Rotation dieses Planeten. BELOPOLSKY's Arbeit über diesen Gegenstand liess wohl die Existenz der Aequatorealströmung klar hervortreten, die verschiedenen anderen, wenn auch unbedeutenderen Strömungen blieben jedoch unerkannt. WILLIAMS hat nun zahlreiche Bestimmungen der Rotationsdauer zur Ermittelung der Bewegungen auf dem Jupiter herangezogen; er will jedoch nicht behaupten, dass das gesammelte Material voll-

ständig sei. Mit Bedacht ausgeschlossen wurden die bloss aus Jupiterzeichnungen entnommenen Fleckenpositionen.

Neun verschiedene Strömungen seien bis jetzt auf dem Jupiter nachweisbar. Dieselben haben gut ausgeprägte, höchstens zeitweilig etwas verschiebbare Begrenzungen. WILLIAMS ordnet sie, da sie mit einer Ausnahme den ganzen Planeten umkreisen, in Zonen, die er von Nord nach Süd numerirt. Es sind dies:

Zone	Breite	Rotationsdauer	
I	+ 85° bis + 28°	$9^h 55^m 37{,}5^s$	= 1,0089
II	+ 28 „ + 24	$9^h 54{,}5^m$ bis $56{,}5^m$	= 1,0071 = 1,0104
III	+ 24 „ + 20	$9^h 48^m 45^s$	= 0,9973
IV	+ 20 „ + 10	9 55 33,9	= 1,0089
V	+ 10 „ — 12	9 50 20	= 1,0000
VI	— 12 „ — 18	9 55 40	= 1,0090
VII	— 14 „ — 28	9 55 40	= 1,0090
VIII	— 18 „ — 37	9 55 18,1	= 1,0084
IX	— 37 „ — 55	9 55 5	= 1,0081

Zone II ist der nördliche „gemässigte“ Streifen; hier traten dicht neben einander die rascheste und die langsamste Strömung auf. In ruhigen Perioden dauert die Rotation so lange als die des grossen Fleckes ($9^h 55^m 41^s$). In Zone III entstanden 1880 und 1891 dunkle Flecken von ungleicher Geschwindigkeit; diese Zone mit ihrer rapiden Strömung ist vielleicht nur intermittirend vorhanden. Ihre Existenz ist für jede physische Theorie des Jupiters von grosser Bedeutung. Zone IV ist gut bestimmt durch viele weisse und schwarze Flecken im Norden des Nordäquatorbandes. Die einzelnen Angaben von Rotationen harmoniren gut unter sich. Aus Zone V, der grossen Aequatorströmung, führt WILLIAMS 28 Rotationsbestimmungen an, die von 1879 bis jetzt langsam zunehmende Zahlen gaben ($9^h 49{,}9^m$ bis $9^h 50{,}6^m$). Diese Bestimmungen basiren alle auf Flecken südlich vom Aequator; nördliche Flecken sind nur viermal benutzt:

1882	$R = 9^h 51^m 40^s$	DENNING
1884/85	9 50 9,2	HOUGH
1887	9 50 40,1	WILLIAMS
1891	9 50 31,6	HOUGH.

Die grosse Strömung V scheint gewöhnlich bis zur Mitte des Südäquatorstreifens zu reichen, der im Allgemeinen aus zwei dunklen durch eine helle Furche getrennten Banden besteht. Die südlichere dieser Banden scheint so schnell zu rotiren wie der grosse, rothe Fleck, der an ihrer Grenze liegt und als Zone VII gezählt ist. Im

Uebrigen gehört die Region gleicher Breite zur Zone VIII, die seit SCHROETER's Zeiten vor mehr als 100 Jahren bis jetzt eine merkwürdig constante Rotation ($9^h\,55^m\,16{,}2^s$ bis 20^s) gezeigt hat. „Inmitten dieser Strömung verharrt der rothe Fleck fest, wie eine Insel in einem Flusse.“ Die Bewegung in der südlichsten Zone, die noch etwas rascher zu sein scheint, bedarf noch weiterer Bestätigung.

Sieht man von Zone III ab, so erhält man für die Regionen abseits vom Aequator im Mittel die Rotation 1,009 mal grösser als die Rotation am Aequator. Eine nordsüdliche Trift ist noch nicht nachgewiesen; vielleicht findet eine solche in den schmalen Rissen und Adern statt, welche einige der Streifen und der hellen Zonen des Jupiters schräg durchqueren. Im Gegensatze zur Sonne findet auf dem Jupiter keine gesetzmässige Zunahme der Rotationsdauer vom Aequator gegen die Pole hin statt.

W. J. S. LOCKYER. Jupiter and his period of rotation. Nature 53, 558.

Bemerkungen über die Bestimmungen der Jupiterrotation in verschiedenen Breitenzonen (DENNING, S. WILLIAMS, LOHSE, BELOPOLSKY). „Die neuesten Beobachtungen der Jupiteroberfläche zeigen, dass die ganze Dampfschicht, die wir sehen, sich in einem Zustande langsamer Circulation in Strömungen befindet, die mehr oder weniger parallel zum Aequator verlaufen. Die meridional gerichteten Querlinien (rifts) in den Streifen mögen Wirkungen einer langsamen Circulation von oder zu den Polen sein.“

W. SCHUR. Untersuchungen über die Dimensionen des Planeten Jupiter und über die Gestalt der Scheibe in der Nähe der Quadraturen mit der Sonne. Astr. Nachr. 141, 225—231.

— — Ueber den Durchmesser und die Abplattung des Planeten Jupiter. Astr. Nachr. 141, 231—233. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 464†.

Im Herbst 1857 hatte WINNECKE am Bonner 6zölligen Heliometer den Durchmesser der Jupiterscheibe in verschiedenen Richtungen gemessen. Die Reduction dieser Messungen hat jetzt der Verf. ausgeführt und gelangt zu dem schon aus eigenen Heliometermessungen abgeleiteten Resultate, dass die Begrenzung der Jupiterscheibe von einer regelmässigen Ellipse nicht merklich abweicht. — Wie einige spätere Messungen des Verf. ergeben, wird um die Zeit der Quadraturen der Aequatordurchmesser des Jupiter um 0,28″ zu

klein gemessen. Dieser Defect ist nach ANDING als Folge der verschiedenen Beleuchtungsverhältnisse der beiden Jupiterränder zu betrachten.

Die bisher an grösseren Heliometern (6 Zoll Oeffnung) erlangten Werthe für Aequator- und Polardurchmesser (A, B) und für die Abplattung ($1:\alpha$) sind:

	$A=$	$B=$	$1:\alpha=$
BESSEL	37,66″	35,24″	15,6
JOHNSON	37,31	35,11	16,9
WINNECKE	37,39	35,20	17,1
MAIN	37,14	34,94	16,9
BELLAMY	37,19	35,02	17,1
SCHUR	37,42	35,10	16,2

Als Mittel mit Rücksicht auf die Güte der einzelnen Bestimmungen giebt Verf. die Zahlen:

$$A = 37{,}40'' \quad B = 35{,}13'' \quad 1:\alpha = 16{,}52.$$

W. H. M. CHRISTIE. Diameters of Jupiter measured with the Filar and Double-image Micrometers at the Royal Observatory, Greenwich. Monthl. Not. 56, 429—431.

Die Messungen sind am 28zöll. Refractor durch DYSON und LEWIS angestellt worden. Ersterer erhielt am Fadenmikrometer den Aequatordurchmesser des Jupiter gleich 38,339″, den Polardurchmesser gleich 35,997″; LEWIS fand bezw. 38,219″ und 36,017. Mit dem Doppelbildmikrometer erhielten:

DYSON: Aequatordurchm. = 38,149″; Polardurchm. = —
LEWIS: „ = 37,456 ; „ = 35,362″

Im letzteren Falle harmoniren die Messungen viel weniger als im ersten Falle. Folgende Tabelle zeigt die Resultate aus verschiedenen Messmethoden:

Heliometer			Doppelbildmikrometer			Fadenmikrometer		
	Aequ.	Pol.		Aequ.	Pol.		Aequ.	Pol.
BESSEL	37,60″	35,21″	KAISER	37,55″	35,15″	STRUVE	38,33″	35,54″
WINNECKE	37,43	35,11	MAIN	37,91	35,67	SECCHI	38,35	35,96
JOHNSON	37,38	35,13	DYSON	38,15	—	BARNARD	38,52	36,11
MAIN	37,00	35,00	LEWIS	37,46	35,36	DYSON, LEWIS	38,27	36,01
	37,35″	35,11″		37,77″	35,39″		38,37″	35,90″

A. BELOPOLSKY. Spectrographische Untersuchungen über Jupiter. Astr. Nachr. 139, 209—213†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 71. Nature 53, 280.

Verf. hat auf acht im April und Mai 1895 gemachten Aufnahmen des Jupiterspectrums die relativen Verschiebungen einiger Linien am Ost- und Westende des Aequatordurchmessers gemessen und erhält nach Anbringung der erforderlichen Reductionen für die Rotationsgeschwindigkeit am Jupiteräquator den Werth 11,42 km. Aus dem Durchmesser und der Rotationszeit würde ein 0,7 bis 1,4 km grösserer Werth sich ergeben.

A. STANLEY WILLIAMS. Rotation of the Surface Material of Jupiter in High Latitudes. Astr. Nachr. 139, 213†.

Im Jahre 1888 waren zwei dunkle Flecken auf der Südhemisphäre des Jupiter (in — 39,7° und — 54,0° jovigraphischer Breite) sichtbar, aus deren Beobachtung der Verf. für die Rotationsdauer des Planeten in den genannten Zonen $9^h 55^m 1,8$ bezw. $9^h 54^m 58,6^s$ ableitet.

J. GLEDHILL. On certain Phenomena presented by Jupiter's Satellites and their shadows during Transits, with a Note on the Red Spot. Monthl. Not. 56, 494—500.

Alle Satelliten erschienen, wenn sie vor den Mittelregionen der Jupiterscheibe standen, dunkel, Satellit I am wenigsten, IV am meisten. Letzterer war auch über den Randpartien des Jupiter dunkel, während hier die inneren drei Monde sich hell abhoben. Selbst ausserhalb der Jupiterscheibe stehend war IV wohl nicht heller als einer der dunklen Jupiterstreifen. Die Trabantenschatten zeigten auf dem Jupiter — in Folge der Krümmung der Planetenoberfläche, zum Theil wohl auch in Folge undeutlichen Sehens — Gestaltsdeformationen. Am 19. März 1896 beobachtete Verf. eine Verfinsterung des Trabanten III, wobei er das Vorrücken des Jupiterschattens auf der kleinen Trabantenscheibe deutlich verfolgen konnte. — Der rothe Fleck war nie deutlich und andauernd sichtbar, bloss sein Ort markirte sich noch immer durch die Einbuchtung im Südäquatorstreifen. Verfasser hat einige Durchgänge der Kanten dieser „Truhe" durch den Centralmeridian der Jupiterscheibe beobachtet.

Zum Schluss folgen Bemerkungen über die Beobachtungsmethoden zur Bestimmung solcher Passagen von Oberflächengebilden u. dergl.

W. CERASKI. Sur l'observation des éclipses des satellites de Jupiter, sans appareils photométriques. Ann. d. l'obs. d. Moscou (2) 3 [2], 99.

K. Pokrowski. Observations des éclipses des satellites de Jupiter. Ann. d. l'obs. d. Mosc. (2) 3 [2], 101.

Bei den Beobachtungen der Finsternisse der Jupitermonde treten mancherlei Fehlerquellen auf, die Ceraski zu vermeiden glaubt, wenn man unmittelbar nach der Beobachtung des Verschwindens eines solchen Mondes einen Stern möglichst nahe beim Jupiter aufsucht, der ebenfalls an der Grenze der Sichtbarkeit sich befindet. Die Helligkeit dieses Sternes kann nachträglich und beliebig oft photometrisch bestimmt werden. Der Einfluss der Erhellung der Umgebung des Jupiter lasse sich berücksichtigen, kann durch geeignete Oculare auch überhaupt auf ein Minimum herabgedrückt werden. Doch bedarf es zu Beobachtungen dieser Art Fernrohre von mindestens 8 bis 10 Zoll. — Pokrowski hat einige solche Beobachtungen angestellt.

E. E. Barnard. Filar-Micrometer Measures of the Fifth Satellite of Jupiter. Astron. Journ. 16, 49†. Ref.: Nature 53, 494.

Bei den Beobachtungen wurde, wie bisher, der Jupiter im Gesichtsfelde des Fernrohres durch ein geschwärztes Glimmerblättchen verdeckt. Die Messungen reichen vom 8. Oct. bis 3. Dec. 1894. Am letzteren Tage war der Trabant um 1^m später in östlicher Elongation als nach der Ephemeride von Marth, die mit der Periode $11^h\,57^m\,22{,}60^s$ berechnet ist. Die Distanz betrug 59,50″, statt, wie berechnet, 59,41″. Die Bahn ist also schon sehr sicher bestimmt.

---

7. Saturn.

L. Brenner. Ueber die Flecke auf dem Aequatorgürtel des Saturn. Astr. Nachr. 140, 353—355.

Verfasser hat die von Stanley Williams gesehenen Flecken gleichfalls beobachtet (1894 im Mai und Juni); er theilt zwei Zeichnungen nebst Bemerkungen mit, aus denen hervorgeht, dass die Flecken nur bei schwacher, nicht aber bei starker Vergrösserung wahrzunehmen waren.

Ph. Fauth. Saturn 1896. Astr. Nachr. 141, 401.

Saturn stand 1896 ziemlich tief, weshalb die Beobachtung oft schwierig war. Leicht sichtbares Detail: „Encke'sche Trennung auf dem Ringe *A*, hellglänzender Saum dieses Ringes an der

CASSINI'schen Theilung, etwa so breit wie diese; Ring *A* düster graugelb; dreitheilige Färbung des Ringes *B*, aussen schmälere glänzende Zone, in der Mitte breitere gelbliche, innen eine vielleicht noch etwas breitere orangefarbene Zone (an zwei Tagen waren zwei wirkliche Theilungen auf *B* gesehen worden, an den Stellen, an denen die Färbung wechselt; dieselbe Beobachtung hat auch ANTONIADI in Juvisy gemacht). Ring *C* mit einem Stich ins Stahlblaue, etwa bis zur halben Entfernung von *B* bis zur Kugel reichend; auf der Kugel das breite gefleckte Band mit merklich dunkleren Rändern, schwach bräunlich gefärbt; ein feines Streifchen am Aequator und eine sehr matte Nordcalotte. Die Südhälfte der Aequatorzone war weiss, die Nordhälfte gerade merklich matter.“ Weisse Flecken in der Aequatorgegend konnten zwar bei Anwendung aller Vorsichtsmaassregeln bisweilen gesehen, aber nicht zur Ableitung der Rotationszeit benutzt werden.

C. FLAMMARION. Nouvelles divisions dans les anneaux de Saturne. Bull. Soc. Astr. France 1896, 165—167. C. R. 122, 913†. Ref.: Nature 54, 17. Naturw. Rundsch. 11, 304.

Der mittlere Saturnring zeigt an seiner Oberfläche zonenweise verschiedene Färbung oder Schattirung der Helligkeit. Nun hat ANTONIADI auf der Sternwarte zu Juvisy am 18. April 1896 wirkliche Theilungen zwischen diesen Ringzonen erkannt. So würde dieser Ring in vier Einzelringe zerfallen, von denen der äusserste, an die CASSINI'sche Theilung grenzende, der hellste, aber auch der schmalste ist. Die drei anderen Theilringe werden gegen den Saturn hin immer matter. Am deutlichsten ist von den drei neuen Theilungen die mittlere, die anderen sind sehr schwach und mehr grau als eigentlich schwarz. Aehnliche Trennungen sind von HERSCHEL (19. bis 26. Juni 1780), DE VICO (29. Mai 1838), BOND (5. Sept. und 20. Oct. 1851), COOLIDGE, BOND's Assistent (9. Januar 1855) und A. HALL (1875 und 1876) mit mehr oder weniger Deutlichkeit gesehen worden. Möglicherweise treten diese Theilungen nur zeitweilig auf, etwa in Folge der störenden Einwirkungen der Satelliten auf die den Ring bildenden Miniaturtrabanten.

H. MACEWEN. The Rings of Saturn, 1895 and 1896. Observatory 19, 271.

Beobachtungen an einem 5zöll. Refractor mit Vergrösserungen von 135- bis 190fach. Der äussere Ring *A* bestand immer aus zwei ungleich hellen Zonen, zwischen denen aber eine eigentliche

Theilung fehlte. Die grössere Helligkeit wanderte wiederholt von der einen zur anderen Zone. Am 17. April 1896 war z. B. die innere Zone so matt, dass ihre Grenze gegen die CASSINI'sche Theilung unsichtbar war und letztere also verbreitert erschien. Aehnlich am 1., 12., 14. April, 4. Mai und an einigen Abenden zu Ende Mai 1896. Dagegen war am 21. Dec. 1895, 3., 5., 7. und 9. Mai 1896 die innere Zone die glänzendere. Auf dem Ringe *B* wurde am 3. und 5. Mai eine schmale Theilung gesehen, die dem äusseren Ringrande näher lag als dem inneren. Ring *C* war vor der Saturnscheibe immer sichtbar in orangegelber Färbung. Am 28. April 1895 war auf der Mitte dieses Ringes eine dunkle Theilung beiderseits vom Saturn zu erkennen. T. LEWIS fügt die Bemerkung hinzu, dass auch zu Greenwich die zeitweilige Verbreiterung der CASSINI'schen Theilung beobachtet worden ist, besonders auffällig am 1. Juni 1896.

PH. FAUTH. Saturn im I. Halbjahre 1896. Mitth. d. V. A. P. 6, 132 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 376.

Verf. hat vom Saturn 25 Zeichnungen angefertigt. Die Färbung wird als im Allgemeinen gelblich beschrieben, „doch kommen weissliche und orangefarbene, ja düstere Töne vor. Sehr hell war nur die Südhälfte der Aequatorzone oder gelegentlich deren Flecken". Ein dünnes Streifchen lag zwischen ihr und der Nordhälfte, die etwas matter erschien. Am wenigsten hell erschien der breite, die Mitte der freien Kugelseite durchziehende Streifen. Seine beiden Ränder waren mit ballenartigen Verdichtungen besetzt, die ihm zuweilen das Aussehen eines Doppelstreifens gaben.

Auf Ring *A* war die ENCKE'sche Theilung und der helle Innensaum stets gesehen. Auf *B* konnte Verf. zwei Theilungen unterscheiden; die äussere Zone ist sehr glänzend, die mittlere gelblich, die innerste orangefarben. Ring *C* war grau bis stahlblau.

L. BRENNER. Saturnbeobachtungen an der Manorasternwarte 1896. Astr. Nachr. 142, 1—8, 1 Taf. †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 608.

Verfasser konnte auf dem Saturn zahlreiche helle und dunkle Flecken sehen; seine hier reproducirten Zeichnungen enthalten deren 207. Die Realität der Flecken wird auch bewiesen durch die Zeichnungen, welche die zu Besuch in Lussinpiccolo anwesenden Astronomen FAUTH, LOWELL und WONASZEK angefertigt haben und die

mit den Zeichnungen des Verf. gut übereinstimmen. Ausser der CASSINI'schen Theilung wurde die ENCKE'sche und die von ANTONIADI entdeckte leicht gesehen. — Ausführliche Beschreibung des Saturn.

A. WONASZEK. Parallele Beobachtungen auf der Manorasternwarte in Lussinpiccolo. Astr. Nachr. **142**, 83.

— — Saturnbeobachtungen in Kis-Kartal. Astr. Nachr. **142**, 85†. Ref.: Nature **55**, 183. Naturw. Rundsch. **11**, 660.

Bei einem Besuche bei BRENNER stellte Verfasser mehrere Planetenbeobachtungen an. Auf dem Mercur sah er drei unbestimmt begrenzte dunklere Stellen. Auf dem Mars erkannte er ausser dem Südpolflecke mehrere dunkle Mare und einige Canäle. Sehr reiches Detail zeigte der Saturn, von dem Verf. zwei Zeichnungen mittheilt. Die ENCKE'sche und ANTONIADI'sche Theilung sind auf beiden Seiten vom Saturn gesehen worden.

Weniger Detail konnte Verf. bei seinen Saturnbeobachtungen am 7-Zöller der Sternwarte zu Kis-Kartal wahrnehmen; mitgetheilt werden drei Zeichnungen des Planeten vom 9., 13. und 14. August 1896. Die dunklen Flecken wurden auch von B. G. v. PODMANICZKY gesehen und gezeichnet.

E. E. BARNARD. Micrometrical Measures of the Ball and Ring System of the Planet Saturn, and Measures of the Diameter of his Satellite Titan. Monthl. Not. **56**, 163—172. Ref.: Nature **53**, 424†. Naturw. Rundsch. **11**, 215.

Seine Mikrometermessungen am Saturnsystem hat Verfasser am 36-Zöller der Lickstermwarte im Jahre 1895 fortgesetzt. Auf der Saturnoberfläche hat Verf. kein neues Detail gesehen. Abblendung des Objectivs auf 12 Zoll gab nur schwächere Bilder, keine detailreicheren. Verf. hat durch Erfahrung festgestellt, dass bei guter Luft ein grosser Refractor viele Vortheile vor einem kleinen in Bezug auf Planetendetail besitzt; bei schlechter Luft sei ein kleineres Fernrohr vorzuziehen. Namentlich am Jupiter und am Mars waren bei ruhiger Luft mit dem 36-Zöller ausserordentlich viele Einzelheiten sichtbar, deren Wiedergabe unmöglich sei. Die dunklen Regionen des Mars hätten dann so viel äusserst feines Detail gezeigt, dass der Anschein, als seien es „Meere“ oder „Seen“, geschwunden sei; sie hätten vielmehr den Eindruck hervorgerufen, als seien sie zerrissene Gebirgsländer, auf die der Beobachter aus grosser Höhe hinabschaue. — Das definitive Resultat der Saturnmessungen, bezogen auf mittlere Entfernung Saturn-Sonne, lautet:

Aequatordurchmesser	17,800″
Polardurchmesser	16,241
Aeusserer Durchmesser des Ringes *A* . . .	40,108
Innerer „ „ „ „ . . .	35,046
Mitte der CASSINI'schen Theilung	34,517
Aeusserer Durchmesser des Ringes *B* . . .	33,988
Innerer „ „ „ „ . . .	25,647
„ „ „ „ *C* . . .	20,528
Breite der CASSINI'schen Theilung	0,529

Die Abplattung würde sich zu 1 : 11,42 ergeben. — Für den Durchmesser des Trabanten Titan fand Verf. 1895 den Werth 0,666″ aus sieben Messungen; das Mittel aus 1894 und 1895 würde gleich 0,633″ (ca. 4350 km, um ein Viertel grösser als der Durchmesser unseres Mondes, 3481 km) sein.

T. LEWIS. Measures of Saturn's Rings. Observatory 19, 202.

Zusammenstellung von Messungen der Dimensionen des Saturns und seiner Ringe von RICCIOLI und GRIMALDI vom Jahre 1650 an bis 1895 (DYSON, LEWIS, BARNARD).

A. BELOPOLSKY. Bestimmung der Linienverschiebungen im Spectrum des Saturn und seines Ringes. Bull. de Pét. 3, 379—403.

Die Beobachtung von Flecken auf dem Saturn ist bisher nur wenigen Astronomen geglückt, wie HERSCHEL, HALL und neuerdings S. WILLIAMS. Dagegen haben BARNARD am 36zöll. Lickrefractor und H. STRUVE am 30-Zöller in Pulkowa nie Flecken sehen können. Die aus der Bewegung der Flecken abgeleitete Rotationsdauer (ca. $10^1/_4{}^h$) wird aber nahe bestätigt durch die Verschiebungen der Spectrallinien am Ost- und Westende des Aequators der Saturnscheibe. Verf. hat im April und Mai 1895 am photographischen Refractor in Pulkowa, einem verhältnissmässig sehr lichtstarken Fernrohre, 45 Aufnahmen des Saturnspectrums gemacht. — Beschreibung des Spectrums. Auffällig ist der Unterschied des Planeten- und des Ringspectrums. Ersteres reicht im Violett bis 415 $\mu\mu$, letzteres aber bis 400 $\mu\mu$. Ursache des Unterschiedes ist die Saturnatmosphäre. Die Spectrallinien laufen schräg zur Längsrichtung des Spectrums (der Spalt ist auf den Saturnäquator eingestellt); die Linien des Ringspectrums liegen nicht in der Verlängerung der Saturnlinien, sondern sind in entgegengesetzter Richtung geneigt. Während die Geschwindigkeit der Drehung von der Saturnmitte gegen den Rand hin wächst, nimmt die Drehungsgeschwindigkeit

des Ringes vom inneren gegen den äusseren Rand hin ab. Da die Randpartien des Saturn wegen zu geringer Helligkeit kein Spectrum mehr gaben, so mussten die gemessenen Randgeschwindigkeiten mit 1,23 (Verhältniss des wahren und des spectroskopischen Durchmessers 19,08″ : 15,59″) multiplicirt werden.

Ausführliche Mittheilung der Messungen der Wellenlängen von vier bis elf Linien in jedem Spectrum. Die reducirte Aequatorgeschwindigkeit des Saturn ergiebt sich zu 9,3 km, die Geschwindigkeit des äusseren Ringrandes zu 15,5 km.

Bemerkungen über die Reduction der scheinbaren Geschwindigkeit; die beobachteten Linienverschiebungen sind (bei der Oppositionsstellung des Saturn) doppelt so gross, als der wahren Geschwindigkeit entspricht, weil der Planet in reflectirtem Sonnenlicht leuchtet. Reductionsformeln von Ketteler und Poincaré.

Aus einigen Aufnahmen leitet der Verfasser die Differenz der Geschwindigkeit des inneren gegen den äusseren Ringrand zu 5,6 km ab. Die bisherigen Bestimmungen dieser Bewegungen und die theoretischen Werthe derselben lauten:

	Aequator	Innerer Ringrand	Ringmitte	Aeusserer Ringrand
Keeler	10,3 km	20,4 km	18,0 km	16,35 km
Deslandres	9,38	20,10	—	15,40
Belopolsky	9,3	21,1	—	15,5
Campbell	9,77	20,50	17,37	14,24
Berechnet	10,3—10,6	20,6—21,0	18,5—18,8	16,9—17,2

8. Uranus.

E. E. Barnard. Micrometrical Observations of the four Satellites of the Planet Uranus and Measures of the Diameters of Uranus. Astron. Journ. 16, 73—78†. Ref.: Nature 53, 587.

— — Note on the Diameters and Ellipticity of the Planet Uranus. Astr. Journ. 16, 109.

In den zwei Oppositionen 1894 und 1895 hat Verf. Mikrometermessungen der Stellungen der vier Uranusmonde am 36 zölligen Refractor der Lickssternwarte angestellt. Die beiden inneren Monde waren selbst an diesem grossen Teleskope schwierig zu beobachten, Umbriel noch schwieriger als der innerste, Ariel. Während dieser Messungen fiel Verf. die elliptische Form der Uranusscheibe auf. Fortgesetzte Einstellungen der Fäden auf die grosse Axe dieser Scheibe ergaben

einen Winkel von 20° bis 30° in Bezug auf die Axen der projicirten Satellitenbahnen. Die Ebenen dieser Bahnen fallen also nicht mit der Ebene des Uranusäquators zusammen. Verf. giebt auch eine Reihe von Helligkeitsschätzungen. Er bemerkte, dass er von zwei Satelliten immer den tiefer stehenden (bis zu 0,5 Grössen) zu schwach sah, offenbar weil die Bilder verschieden empfindliche Stellen der Netzhaut des Auges trafen. Den Aequatordurchmesser des Planeten erhielt Verf. gleich 4,150″, den Polardurchmesser gleich 3,930″.

In seiner „Note“ erwähnt Verfasser noch die Messungen von Young vom Jahre 1883, welche die beiden Durchmesser gleich 4,273″ und 3,946″ geliefert hatten.

L. Brenner. Uranusbeobachtungen an der Manorasternwarte 1896. Astr. Nachr. **142**, 33—37†. Ref.: Nature **55**, 111. Naturw. Rundsch. **11**, 636.

Am 28. April 1896 glaubte Verf. auf dem Uranus Flecke zu sehen, als er versuchte, die Uranusmonde zu sehen. Von anderer Seite veranlasst, setzte Verf. im Juni und Juli die Uranusbeobachtungen fort und erkannte auf dem Planeten, der kaum 4″ Durchmesser hat, äusserst matte Flecken oder Helligkeitabstufungen, von denen er zwölf Zeichnungen machte. Die vier Zeichnungen vom 20. Juni lassen deutlich die Verschiebung der Flecken in Folge der Uranusrotation erkennen. Letztere müsste danach 7,2 bis 9 Stunden dauern. Die Vergleichung mit Beobachtungen, die an anderen Tagen angestellt sind, würde 8,27 Stunden Rotationszeit geben. Die Abplattung ist kaum merklich, jedenfalls weil zur Zeit der Nordpol uns zugekehrt und der Aequator nahe am Rande der Planetenscheibe liegt.

Litteratur.

P. Tacchini. Osservazioni sul pianeta Venere fatte al R. Osservatorio del Collegio Romano nel 1895 e 1896. Mem. Spettr. **25**, 91—99.

D. Peyra. Sulle osservazioni di Venere nel 1895. Mem. Spettr. **25**, 101—104.

. . . Neue Beobachtungen über das secundäre Licht der Venus Sirius **29**, 81.

M. Hall. The Rotation Period of Venus. Nature **53**, 535.

. . . The Rotation of Venus. Observ. **19**, 116.
Geschichtliches.

A. Васильевъ. Наблюденія поверхности планетъ Меркурія и Юпитера. Извѣст. Русск. Астр. Общ. 5, 374—376. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 80.

Auf Mercur hat Wassiljeff Flecken beobachtet, ähnlich den von Brenner gesehenen. 1 Jupiterzeichnung.

Rosse. Radiant Heat from the Moon during the progress of an eclipse. Ref.: Journ. de phys. (3) 5, 33.

Samter. Zur Selenologie. Himmel u. Erde 8, 385—389.

Besprechung der Theorien von Poulett Scrope, S. Meunier, Suess, Althaus über die Entstehung von Mondformationen.

. . . Aeltere und neuere Anschauungen über die Genesis der Mondoberfläche. Sirius 29, 197, 220.

Loewy et Puiseux. Atlas photographique de la Lune, publié par l'observatoire de Paris. [1]. Einleitung und 6 Blätter, Copien von Mondaufnahmen am 60 cm-Refractor. Bespr. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 319 von Holden, nebst Bemerkungen über die Unterschiede gegen den von der Licksternwarte herausgegebenen photographischen Mondatlas. Astrophys. Journ. 5, 51. Sirius 29, 272—274.

H. F. Newall. Exhibition of some recent Photographs of the Moon. Proc. Cambr. Soc. 8 [5], 303.

Legt einige Pariser Mondaufnahmen vor, entsprechender Durchmesser des ganzen Mondes 3,9 m.

Gaudibert. Études lunaires, Hevelius. Bull. Soc. Astr. France 1896, 187—190.

Ph. Fauth. Das Ringgebirge Gassendi auf dem Monde. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 6, 131, 166.

Fauth kann Schmidt's Krater *g* von 3,5 km Durchmesser im Gassendi nicht finden; er leugnet dessen Existenz. Polemik mit H. J. Klein hierüber.

J. Möller. Beobachtung der Mondfinsterniss vom 28. Febr. 1896 zu Bothkamp. Astr. Nachr. 140, 373.

A. H. Babcock. Lunar Eclipse, Aug. 22, 1896. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 255.

Färbung des Mondes.

A. A. Nyland. Die Regulusbedeckung vom 26. Juni 1895. Astr. Nachr. 141, 11.

W. Winkler. Sternbedeckungen und Jupitermonde, beobachtet 1895 auf der Privatsternwarte Jena II. Astr. Nachr. 140, 265.

J. Tebbutt. Star-occultations observed at Windsor, N. S. Wales, during 1895. Astr. Nachr. 140, 345.

E. Lamp. Bedeckung des Jupiter durch den Mond am 14. Juni 1896. Astr. Nachr. 140, 383.

Ph. Fauth, F. Ristenpart, J. Hartmann, J. Möller. Dasselbe. Astr. Nachr. 141, 171.

C. Flammarion. Die Polareiskappe des Mars. Prometheus 7, 397.

G. V. Schiaparelli. Sulla rotazione e sulla topografia del pianeta Marte. Rend. Lincei (5) **5**, 419.

Anzeige, wird in den Memorie publicirt werden.

W. S. Lockyer. Mars as seen in the opposition of 1894. Nature **54**, 625—627. Naturw. Rundsch. **12**, 41 (Uebersetzung).

Percival Lowell. Mars. 8°. 228 u. VIII S., 24 Illustrationen. Boston 1895. Bespr. von Campbell in Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 207—220; Science **4**, 455; Observ. **19**, 280.

L. E. Lowell. The Spectrum of Mars. Astrophys. Journ. **3**, 255—258.

Unsere gegenwärtigen Hülfsmittel sind unter den einschränkenden Verhältnissen, die uns umgeben, total unzureichend zur Lösung der Frage, ob die Marsatmosphäre Sauerstoff und Wasserdampf enthält.

G. W. Hill. Jupiter-perturbations of Ceres, of the first order, and the derivation of the mean elements. Astron. Journ. **16**, 57—62.

A. Hall. Allgemeine Jupiterstörungen erster Ordnung von Nemausa. Astron. Journ. **16**, 129—132.

E S. Holden. The Photography of Planetoids by Professor Max Wolf. Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 23—26.

Л. Малисъ. О телескопическихъ планетахъ между Марсомъ и Юпитеромъ. Извщзст. Русск. Астр. Общ. **5**, 342—348.

Bahnen, Grössen, mittlere Bewegungen der Planetoiden, ihre Berechnung, photographische Entdeckung, Gesammtzahl. Letztere ergiebt sich aus der Zahl der auf gleichen Himmelsflächen gefundenen alten und neuen Planeten zu 968.

Ph. Fauth. Ueber das Aussehen des Planeten Jupiter. Astr. Nachr. **140**, 167.

Mit zwei Tafeln, zehn sehr schöne Jupiterzeichnungen enthaltend.

K. Mysz. Jupiterbeobachtungen am 6zölligen Refractor der Sternwarte zu Pola. Astr. Nachr. **140**, 369—373.

Tafel mit 11 Zeichnungen.

Ph. Fauth. Notiz, betr. Jupiter. — Sonstige Planetenbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. **6**, 105—107.

— — Jupiter im Februar 1896. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. **6**, 127.

Je eine Tafel mit fünf Jupiterzeichnungen, die sehr reich an Detail sind.

. . . Wahrscheinliche Verfinsterung des zweiten Jupitermondes durch den Schatten des dritten. Sirius **29**, 258.

E. Antoniadi. Nouvelles Observations sur Jupiter. Bull. soc. astr. France 1896, 28—30.

W. R. Waugh. Fort Report of the Section for the Observation of Jupiter. Mem. Brit. Astr. Assoc. **4** [II], 1896.

Keeler, Campbell. Spectroskopischer Nachweis der Bewegung der Saturnringe und ihrer Zusammensetzung aus Miniaturmonden. Ref.: Journ. de phys. (3) 5, 172.

G. Witt. Der Planet Saturn. Samml. popul. Schriften, Ges. Urania, Berlin, Nr. 44. Aus: Himmel u. Erde 9, 18—33, 75—88, 121—131.

E. Antoniadi. Saturne en 1895. Bull. soc. astr. France 1896, 271—273.

. . . Die Auffindung von Wasserdampflinien im Spectrum eines Planeten. Sirius 29, 258. Astrophys. Journ. 4, 157.

A. Schuster. Magnetic Influence of the Planets. Nature 53, 318.

---

1 C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Grössen, Eigenbewegungen, Entfernungen.

R. H. Tucker. Charts of Faint Stars for Magnitude Comparison. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 95—98 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 272.

Tucker hat alle im 36-Zöller der Licksternwarte sichtbaren Sterne in vier je 1° in *AR* und 10′ in Decl. umfassenden Regionen in Karten eingetragen. Diese Regionen liegen etwas östlich von den Sternen α Piscium, γ Eridani, ε Orionis und ε Hydrae. Es wurden gezählt:

9. Grösse und heller . .	6 Sterne	(16 Sterne)
10. und 11. Grösse . . .	33 „	(91 „)
12. „ 13. „ . . .	54 „	(192 „)
14. „ 15. „ . . .	118 „	(327 „)
16. „ 17. „ . . .	163 „	(770 „)
Gesammtzahl	374 Sterne	(1396 Sterne)

In Klammern sind die entsprechenden Zahlen für die bis jetzt mappirten zwölf derartigen Regionen beigefügt. Auffallend ist die verhältnissmässig geringe Zunahme der Sternzahl bei abnehmender Helligkeitsgrösse. Bei den Sternen 1. bis 9. Gr. enthält jede schwächere Grössenclasse etwa dreimal so viel Sterne als die nächst hellere, während sich für die Sterne unter 11. Gr. das Verhältniss nur zu 1,5 ergiebt.

S. J. Bailey. A Catalogue of 7922 Southern Stars observed with the Meridian Photometer. Ann. Harvard Observ. 34, 259 S., 1895 †. Ref.: Bull. Astr. 13, 312—319. Observ. 19, 343. Himmel u. Erde 8, 578.

Fortsetzung der photometrischen Bestimmungen der Sterngrössen, die in Bd. 14 und 24 der Annalen für die nördlichen Sterne publicirt sind, für die Sterne der Südhalbkugel. Die Gesammtzahl der auf den Harvardstationen in Südamerika angestellten Beobachtungen beträgt 98744.

Im I. Cap. beschreibt Bailey die Reise nach Südamerika, die Errichtung der Station auf dem Mount Harvard bei Chosica und den einjährigen Aufenthalt daselbst, sowie die Uebersiedelung nach der definitiven Station zu Arequiba.

Cap. II. Beschreibung des Instrumentes; Arbeitsplan. Das Instrument besteht aus zwei Objectiven von 105 mm Oeffnung und 1,66 bezw. 1,45 m Brennweite; die benutzte Vergrösserung war 28- und 24fach. Durch geeignete Vorrichtungen werden gleichzeitig die Bilder eines Polsternes (σ Octantis) und eines den Meridian passirenden Sternes in das Gesichtsfeld des Instrumentes gebracht. Mittels eines Doppelbildprismas und eines Nicols können beide Bilder auf gleiche Helligkeit gebracht werden. Die Stellungen der Prismen werden an einem getheilten Kreise abgelesen. Es sollten hiermit beobachtet werden die Sterne, die nach der Uranometria Argentina nicht schwächer als 6,2. Gr. sind, die Sterne in Behrmann's Atlas und in Houzeau's Uranometrie bis 6. Gr., und alle Sterne der „Harvard Photometry“ südlich von — 30° Decl. Uebrigens wurden zur Controle des für Peru sehr tief stehenden Sternes σ Octantis in jeder Nacht noch 10 bis 20 Aequatorsterne von bekannter Helligkeit mit beobachtet.

Cap. III. Reduction der Beobachtungen. Nördliche, dem Horizont nahe Sterne von bekannter Helligkeit werden gemessen zur Bestimmung der Constanten der Absorption. Mittels dieser Constanten wurde dann aus den Beobachtungen von σ Octantis die normale Helligkeit dieses Sternes gleich 5,52. Gr. abgeleitet. Hierauf wurde die Absorption aus den Beobachtungen der Sterne südlich von — 80° ermittelt. Taf. I giebt die Beobachtungen der Fundamentalsterne, Taf. II die daraus abgeleiteten vorläufigen Grössen, und zwar für die Polsterne, Taf. III giebt für jede Beobachtungsreihe Zeit, Sternzahl, die Grössenconstante der Reihe und die Absorption sowie Anmerkungen über den Luftzustand, Taf. IV giebt Resultate aus Taf. III, in Taf. V sind die stärkeren Abweichungen der Reihen zusammengestellt und die Correctionen der einzelnen Reihen abgeleitet. Tafel VI enthält die Fehler der Beobachtungen vor und nach Anbringung dieser Correctionen.

Cap. IV. Tafel VII: Katalog der Grössen von 7922 südlichen

Sternen. Nummer, Position, Grösse nach Sternkatalogen und nach den neuen photometrischen Messungen am Meridianphotometer, Beobachtungstage für jeden einzelnen Stern. An den Katalog schliessen sich Anmerkungen über einzelne Sterne an. Nur ein Stern, α Argus-Canopus, ist heller als 0,0. Grösse, nämlich — 0,96, also 6,3 mal so hell als ein normaler Stern 1. Gr. Taf. VIII ist eine Uebersicht über die in unterer Culmination beobachteten Circumpolarsterne.

Cap. V. Grosse Abweichungen von mehr als 0,6 Grössen in den Schätzungen (Taf. IX) und den photometrischen Messungen (Taf. X). Die Ursachen sind zum Theil in Fehlern der Ablesungen des Kreises (21 Fälle), unrichtigen Identificirungen der Sterne (15 Fälle), Veränderlichkeit der Sterne (35 Fälle) oder der Anwesenheit von Wolken (63 Fälle) zu suchen. Unerklärt und wohl in der einen oder anderen vorgenannten, aber im Beobachtungsjournal nicht notirten Ursache begründet bleiben 45 Fehler.

Cap. VI. „Südliche Harvard Photometrie", enthält in Taf. XIII in gleicher Weise, nur etwas ausführlicher wie Taf. VII, einen Katalog von 1428 südlichen Sternen 6. Gr. oder heller. Für die in Sternkarten etc. mit besonderen Buchstaben bezeichneten Sterne giebt Taf. XV die Nummern in den Grössenkatalogen (Taf. XII und XIII).

Diese Kataloge sind als sehr werthvoll zu betrachten, wenn auch die Genauigkeit der Angaben nicht das äusserst Erreichbare bezeichnet.

A. W. ROBERTS. Position and Parallax of β Centauri. Astr. Nachr. 139, 337—341.

— — Position and Proper Motion of β Centauri. Astr. Nachr. 142, 51—52.

Verf. leitet aus den Meridianbeobachtungen, die von 1879 bis 1881 auf der Capsternwarte angestellt sind, die relativen Oerter von β gegen α Centauri ab. Für die Parallaxe ergiebt sich aus den Declinationen $\pi = 0{,}25''$ und aus den Rectascensionen $\pi = 0{,}17''$, wenn für α Centauri $\pi = 0{,}75''$ angenommen wird.

In der zweiten Abhandlung nimmt ROBERTS Beobachtungen von 1832 (HENDERSON) bis 1891 hinzu und erhält die jährliche Eigenbewegung in $AR = -0{,}0041^s \pm 0{,}0007^s$ und in Decl. $= -0{,}022'' \pm 0{,}001''$.

W. W. BRYANT. On the Proper Motion of $B.D. + 25^0$, Nr. 2874. Monthl. Not. 56, 471—473.

Dieser Stern ist ein ziemlich weit abstehender Begleiter von *c* Bootis, der eine beträchtliche Eigenbewegung (+ 0,0116^s, — 0,191″) besitzt. Aber auch Nr. 2874 hat, wie zuerst Baron ENGELHARDT bemerkt hat, eine starke Eigenbewegung, in AR = — 0,0666^s, in Decl. = + 0,631″. BRYANT giebt unter Benutzung neuer Greenwicher Beobachtungen etwas geringere Zahlen an und macht auf gewisse Differenzen aufmerksam, die vielleicht in einer grossen Parallaxe dieses Sternes begründet sind.

A. BELOPOLSKY. Ueber die Eigenbewegung der helleren Componente von 61 Cygni. Astr. Nachr. **140**, 21 †. Ref.: Nature **53**, 448.

Zwei Aufnahmen des Spectrums des helleren Sternes von 61 Cygni, ausgeführt am 30-Zöller zu Pulkowa den 3. und 6. Sept. 1894, geben eine Geschwindigkeit längs der Gesichtslinie von 7,2 bezw. 7,4 geogr. Meilen. Wird die Bewegung des Sonnensystems in der Richtung nach AR = 267°, Decl. = + 31° zu zwei Meilen angenommen, so würde die Geschwindigkeit von 61 Cygni, bezogen auf einen festen Punkt, 5,8 geogr. Meilen sein, wozu dann noch die Componente senkrecht zur Gesichtslinie kommt. Für die Parallaxe = 0,5″ hätte man hierfür 4,9 geogr. Meilen (befreit von der Sonnenbewegung), die absolute Geschwindigkeit würde alsdann 7,6 geogr. Meilen pro Secunde betragen. Für π = 0,4″ hätte man v = 8,8 geogr. Meilen.

F. COHN. Die Eigenbewegung von τ Virginis. Astr. Nachr. **140**, 73—77 †. Ref.: Nature **53**, 495. Naturw. Rundsch. **11**, 184.

Eine Untersuchung der seit BRADLEY (1754) angestellten Meridianbeobachtungen von τ Virginis lässt mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit darauf schliessen, dass dieser Stern eine veränderliche Eigenbewegung besitzt, ähnlich wie der Sirius und Prokyon.

F. HÖFFLER. Ueber die Möglichkeit einer Grenzbestimmung der absoluten Geschwindigkeit des Sonnensystemes im Raume. 8. Jahresber. d. phys. Ges. Zürich, 11—14.

Um den wahren Moment eines astronomischen Ereignisses zu erhalten, muss man von der beobachteten Zeit die „Aberrationszeit" abziehen, die Zeit, welche das Licht braucht, um den Weg von dem beobachteten Himmelskörper zur Erde zurückzulegen. Mit Rücksicht auf die Bewegung der Erde relativ zum Lichtäther würde noch ein Ergänzungsglied an jener Reduction anzubringen sein. Dasselbe hat den Coëfficienten v/V^2, wo v die Geschwindigkeit der

Erde im Raume und V die Lichtgeschwindigkeit bezeichnen. Falls die Geschwindigkeit der Sonne in der Ekliptik mindestens 30 km beträgt, würden sich bei den Momenten der Verfinsterungen der Jupitermonde jener Correction gemäss Unterschiede bis zu 0,6 Zeitsecunden ergeben. Verf. glaubt, dass das vorhandene Beobachtungsmaterial, zumal die photometrischen Beobachtungen der Verfinsterungen, bei sorgfältiger Bearbeitung das Vorhandensein jener Zeitdifferenzen würden erkennen lassen. Man würde dann auch eine bestimmtere Ansicht über die Grössenordnung der Sonnenbewegung im Raume gewinnen, die man bisher nur bezüglich der nächsten Fixsterne, d. h. vielleicht nur zu einem geringen Bruchtheile ihres absoluten Werthes bestimmen kann.

G. C. Bompas. The Sun's Path in Space. Observ. **19**, 45—49†. Ref.: Nature **53**, 280.

Verf. meint, die Ursache, weshalb nach neueren Bestimmungen der Zielpunkt der Sonnenbewegung östlich von den früher abgeleiteten Orten des Apex liege, sei in der Krümmung der Sonnenbahn zu suchen. Die Beweisführung ist unverständlich, ebenso die Ansicht, dass die Sonnenbahn in Folge der Gravitation (Anziehung durch das Sternsystem) ein Kegelschnitt sein müsse.

O. Stumpe. Beiträge zur Bestimmung des Sonnenapex. Astr. Nachr. **140**, 177—192. Ref.: Observ. **19**, 411.

Bezüglich dieser interessanten Untersuchung sei auf das ausführliche Referat in Naturw. Rundsch. **11**, 441 verwiesen.

S. Newcomb. On the Solar Motion as a Gauge of Stellar Distances. I. Astron. Journ. **17**, 41—44.

L. Struve's Hypothese, dass die Sternabstände von uns proportional den Helligkeiten seien, ist äusserst zweifelhaft, namentlich im Hinblick auf Stumpe's Resultat, dass die parallaktischen Sternbewegungen bei Sternen verschiedener Grössenclassen nahe dieselben sind. Die Differenz der Parallaxen heller und schwacher Sterne ist also viel geringer, als man gewöhnlich glaubt.

Newcomb hat nun eine Untersuchung der Declinationsbewegungen der Sterne des Auwers-Bradley-Kataloges ausgeführt. Er vertheilt die Sterne nach der Helligkeit in vier Gruppen (1. bis 3,4., 3,5. bis 4,9., 5,0. bis 5,9. und 6. bis 8. Gr.). Er giebt dann in jeder dieser Gruppen die Anzahl der Sterne an, deren Bewegung

im Jahrhundert mehr als — 15″, — 15″ bis — 14″, — 14″ bis — 13″ u. s. f. durch 0″ und weiter bis + 10″ bis + 11″, + 11″ bis + 12″ und über + 12″ beträgt. Die grösste Sternzahl (425) fällt zwischen die Grenzen — 1″ und 0″, das Maximum liegt etwa bei — 0,5″. Dieser Betrag ist die Folge der Sonnenbewegung. Dieses Maximum tritt sehr stark hervor, die Sternzahl geht sowohl bei südlichen wie bei nördlichen Bewegungen rasch herunter (z. B. liegen zwischen — 5″ und — 4″ 131, zwischen + 3″ und + 4″ nur 107 Bewegungen). Bei einer verhältnissmässig grossen Anzahl von Sternen, etwa einem Drittel aller, würde also die scheinbare Bewegung nur von der Abspiegelung der Sonnenbewegung stammen; eine Sonderbewegung könnten diese Sterne nicht besitzen. Nördliche Bewegungen sind in geringerer Anzahl vorhanden als südliche (1195 gegen 2036, unter 5″ sind es 984 gegen 1429, über 10″ sind es 83 gegen 290), offenbar auch aus dem Grunde, weil die parallaktische Bewegung zu jeder Sternbewegung eine negative Componente hinzufügt.

Die vier Helligkeitsgruppen zeigen gegen einander charakteristische Unterschiede bezüglich des Mittels der Eigenbewegungen. Diese Mittel können als Maass der mittleren Parallaxen genommen werden. Je nachdem man nun alle Sterne berücksichtigt, oder nur $^5/_6$ oder $^3/_4$ derselben unter Weglassung derer mit den grössten Eigenbewegungen, erhält man folgende Verhältnisszahlen für die mittleren Parallaxen, die der dritten Gruppe als Einheit angenommen:

	(alle Sterne)	($^5/_6$)	($^3/_4$)	Mittel	*log.*	Gr.
$\Pi_1 : \Pi_3$	1,91	1,86	1,61	1,85	0,267	2,7
$\Pi_2 : \Pi_3$	1,06	1,43	1,19	1,18	0,072	4,4
$\Pi_3 : \Pi_3$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,000	5,5
$\Pi_4 : \Pi_3$	0,95	0,96	0,77	0,87	— 0,060	6,5

Die „Mittel“ sind gebildet, indem die drei Columnen links mit den Gewichten 4, 2 und 1 angesetzt wurden. Den Grössen würden die Helligkeitslogarithmen 1,120, 0,440, 0,000 und — 0,400 entsprechen. Den Hälften dieser Zahlen würden die Logarithmen der relativen Entfernungen entsprechen, wenn letztere die Unterschiede der Helligkeiten bedingen würden. Das Verhältniss der Parallaxen, deren Logarithmen viel langsamer abnehmen, zeigt, dass diese Bedingung nicht zutrifft.

Die parallaktische Bewegung macht sich auch in den systematischen Differenzen von Sternkatalogen geltend, so zwischen Lalande und Argelander, zwischen Auwers und Becker.

2. Doppelsterne.

K. Schwarzschild. Ueber Messung von Doppelsternen durch Interferenzen. Astr. Nachr. 139, 353—360†. Ref.: Nature 53, 496. Observ. 19, 196.

Das Princip der Messvorrichtung, die am Münchener 10zöll. Refractor angebracht wurde, ist folgendes: Vor das Objectiv wird ein Cartonblatt gebracht, in das schmale Spalten eingeschnitten sind. Es entsteht dann von jedem Sterne eine Reihe von Interferenzbildern; die vom Mittelbilde weiter abstehenden Bilder sind kurze Spectra. Für die Messungen kommen nur die zwei Nachbarbilder rechts und links vom mittleren in Betracht. Ihre gegenseitigen Abstände hängen ab von der Entfernung der Spalten im Carton. Diese Entfernung wird in einfacher Weise dadurch variirt, dass der Carton unter beliebigem Winkel schräg zur Fernrohraxe gestellt werden kann. Diese Stellung wird in geeigneter Weise gemessen und giebt nach Ermittelung der Instrumentalconstanten die Werthe der zu messenden Distanzen von Doppelsternen, Durchmessern von Planeten etc. Bei Doppelsternen würde man also sechs Sternbildchen erhalten, die durch entsprechende Stellung des Spaltencartons in eine gerade Linie eingestellt werden; der Positionswinkel dieser Punktreihe ist dann mittels Fadenmikrometers sehr sicher abzulesen. Durch entsprechende Neigung des Spaltencartons wird dann ein Bild des Begleiters genau in die Mitte zwischen zwei Bilder des Hauptsternes gebracht. Die Messungen an einem Abend gaben den wahrscheinlichen Fehler einer Distanz oder eines Positionswinkels zu 0,02″ bis 0,05″ (je nach der Grösse der Distanz) für Villiger und zu 0,03″ bis 0,08″ für Schwarzschild; diese Zahlen werden bei der Vergleichung von Messungen an verschiedenen Abenden 0,05″, eine recht bedeutende Genauigkeit. Leider war die Methode nur auf Sternpaare anzuwenden, bei denen der Begleiter heller als 7. Gr. ist. Schwächere Sterne müssten an grösseren Fernrohren gemessen werden.

H. C. Russell. Measures of Double Stars made at Sydney. Astr. Nachr. 141, 137—147.

Die Messungen sind im Jahre 1895 von R. P. Sellors angestellt, der wieder einige neue enge Doppelsterne entdeckt hat.

W. H. Collins. Double Stars Observations. Astron. Journ. 16, 141.

Messungen von ca. 200 Doppelsternen am 10zöll. Clark-Refractor der Haverfordsternwarte, grösstentheils aus dem Jahre 1895.

J. Tebbutt. Results of Double Star Measures in 1895. Monthl. Not. 56, 353—357.

Fortsetzung der Mikrometermessungen interessanter südlicher Doppelsterne (8 zöll. Refractor), darunter α Centauri, Dist. = 20,9″, P. W. = 207,8°.

W. H. M. Christie. Results of Micrometer Measures of Double Stars. Monthl. Not. 56, 358—367.

An dem neuen 28 zöll. Refractor der Sternwarte zu Greenwich wurden von mehreren Beobachtern in den Jahren 1894 und 1895 zahlreiche Doppelsterne mittels Fadenmikrometers gemessen. Die Vergrösserung war meist 670fach, bei sehr engen Paaren auch 1030fach. Paare mit weniger als 1″ Distanz wurden etwa 50 gemessen, kleinste Distanz 0,10″ bis 0,14″ bei $\varkappa$ Pegasi.

T. J. J. See. Discovery of a Companion to ϑ Scorpii. Astr. Nachr. 142, 43 †. Ref.: Nature 55, 111.

Mit dem 24-Zöller der Lowellsternwarte untersuchte See die Scorpionsterne und fand bei dem stark röthlichen Sterne ϑ, den Burnham nur einfach gesehen hat, einen grünlichen Begleiter 13. Gr. in etwa 6″ Abstand. Dieses System hat Aehnlichkeit mit Antares. — See erwähnt noch, dass wegen der hohen Lage der Sternwarte (2210 m) die atmosphärischen Sternspectra bei tiefem Stande der Sterne kaum ein Drittel der Länge besitzen, wie in Berlin oder Chicago. Dadurch werden die Beobachtungen wesentlich erleichtert.

J. M. Schaeberle. Discovery of the Companion to Procyon. Astr. Nachr. 142, 91 †. Astron. Journ. 17, 37. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 314. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 620.

Am Morgen des 14. Nov. 1896 entdeckte Schaeberle mit dem 36-Zöller der Licksternwarte einen Begleiter 13. Gr. in 4,59″ Abstand, P. W. = 318,8° vom Procyon. Nahe an diesem Orte (P. W. = 283°) sollte der aus der ungleichförmigen Eigenbewegung des Procyon vermuthete Begleiter nach der Auwers'schen Berechnung stehen.

J. W. WARD. The Satellite of Procyon. Nature 55, 153.

Dass die Bewegung des Procyon durch einen nahen Begleiter beeinflusst werde, hatten BESSEL 1844 und MÄDLER 1851 schon erkannt. AUWERS fand auf Grund eingehender Untersuchungen eine Umlaufszeit von etwa 40 Jahren und den Radius der (kreisförmig angenommenen) Bahn des Hauptsternes gleich 1,2″. OTTO STRUVE maass am 28. März 1873 am 15-Zöller zu Pulkowa einen Stern in 12,49″ Distanz und 90,24° Positionswinkel. Am 10. April 1874 fand er die Zahlen 11,67″ und 99,6°. Dieser Stern wurde aber am 26-Zöller zu Washington und an dem gleich grossen Refractor der McCormicksternwarte vom November 1873 bis Januar 1876 mehrmals vergeblich gesucht. Die Washingtoner Beobachter wollten dagegen drei andere Sternchen innerhalb von 10″ beim Procyon gesehen haben. BURNHAM hat wiederum 1888 am 36-Zöller der Licksternwarte mit Vergrösserungen bis 3300fach die Umgebung des Procyon durchsucht und keinen Begleiter gefunden. Vielleicht ist die Bahn des SCHAEBERLE'schen Begleiters stark elliptisch, so dass dieser Stern längere Zeit hindurch zu dicht beim Hauptsterne stand, als dass er hätte gesehen werden können.

W. J. HUSSEY. The Companion of Sirius, and its Brightness according to Photometric Theory. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 183—186.

BURNHAM hat zum letzten Male den Siriusbegleiter im April 1890 beobachtet. Im Herbste desselben Jahres, sowie im October 1891 suchte er vergeblich nach diesem Sterne, der dem glänzenden Hauptsterne zu nahe gerückt war. Erst im Jahre 1896 erreichte der Begleiter wieder den nämlichen Abstand vom Sirius (4″) wie 1890, weshalb HUSSEY einige Male im Februar und März mit dem 36-Zöller die Wiederbeobachtung versuchte. Allein selbst bei guter Luft und mit 2600facher Vergrösserung gelang es noch nicht, den Begleiter zu sehen. Auch CAMPBELL bemühte sich umsonst, am 12. März auch spectroskopisch.

Der Begleiter ist zwar selbstleuchtend, indessen im Vergleich zum Hauptsterne sehr schwach, obwohl seine Masse fast die Hälfte des letzteren beträgt. HUSSEY führt nun die an sich ganz interessante Berechnung aus, wie sich die Helligkeit des Begleiters ändern würde, wenn er nur Siriuslicht zu uns reflectirte. Er giebt das Resultat nach EULER's und nach SEELIGER's Formeln, die indessen nicht allzu sehr differiren. Da bei Doppelsternen nicht zu entschei-

den ist, welches der auf- oder absteigende Bahnknoten ist, so war die Rechnung für beide Möglichkeiten durchzuführen. So hat man (nach SEELIGER) folgende Tabelle für die Helligkeit (abgekürzt):

Jahr	H_1	H_2	Jahr	H_1	H_2
1862,2	1,00	1,00	1892,0	54,73	0,91
1868,0	1,35	0,89	1896,0	30,52	4,31
1874,0	2,05	0,87	1898,0	11,03	4,50
1880,0	3,87	0,95	1900,0	4,50	3,71
1886,0	10,60	1,09	1906,0	1,13	2,01
1890,3	30,52	1,05	1912,0	0,81	1,35

E. S. HOLDEN. Beobachtung des Siriusbegleiters. Astr. Nachr. 142, 13 †. Astron. Journ. 17, 26—27. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 608, 660. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 314.

R. G. AITKEN. Measures of Sirius. Dieselben Quellen wie vorstehend.

Der zuerst von CLARK 1862 erblickte Siriusbegleiter ist zufolge eines Telegrammes von HOLDEN auf der Licksternwarte durch AITKEN wiedergefunden worden. SCHAEBERLE und AITKEN maassen die Distanz = 3,7″, Positionswinkel = 189°. Kein anderer Begleiter sichtbar.

T. J. J. SEE. Rediscovery and Measurement of the Companion of Sirius. Astron. Journ. 17, 1.

Am Morgen des 31. August 1896, kurz vor Sonnenaufgang, bemerkte SEE im 24-Zöller der Lowellsternwarte bei Mexico ein feines Sternchen 11. Gr. neben Sirius und erhielt durch mikrometrische Messung die Distanz vom Sirius gleich 5,05″ und den Positionswinkel 219,5°. Messungen an folgenden Tagen, zum Theil auch von DOUGLASS und COGSHALL ausgeführt, geben nahe dieselben Zahlen, die aber weit von dem berechneten Orte des von 1862 bis 1890 beobachteten Siriusbegleiters abweichen.

STIMSON J. BROWN. Observations of the Companion of Sirius. Astron. Journ. 17, 46.

Am 26-Zöller der Sternwarte zu Washington glaubte Verf. schon im März den Siriusbegleiter blickweise gesehen zu haben. Er fand am 13., 14. und 21. März den Positionswinkel bezw. gleich 190,10°, 188,48° und 189,4°, was mit der Rechnung nahe stimmen würde. Die Distanzen wurden gleich 4,29″ bezw. 5,27″ und 5,0″ gemessen; die Rechnung verlangt etwa 4,0″. Verf. ist selbst

zweifelhaft, ob nicht eine Täuschung vorliegt. Wahrscheinlich hat er in der That den Begleiter gesehen; die Abweichung der Distanz rührt von der Schwierigkeit der Messung her.

W. DOBERCK. Elements of the Orbit of α Centauri. Astr. Nachr. **139**, 273—280†. Ref.: Nature **53**, 351.

Aus Mikrometermessungen in den letzten 65 Jahren leitet DOBERCK die Umlaufszeit $U = 83{,}6$ Jahre, Excentricität $e = 0{,}523$ und die halbe grosse Axe der Bahn des Begleiters von α Centauri, $a = 18{,}2''$, ab. Das Resultat ist noch etwas unsicher (was auch A. W. ROBERTS in Astr. Nachr. **140**, 379 hervorhebt).

G. LEWITZKY. Bemerkung zur Bahnbestimmung von Σ 2173 durch T. J. J. SEE. Astr. Nachr. **139**, 285.

LEWITZKY hat für den Doppelstern Σ 2173 im Jahre 1879 die Elemente $U = 45{,}35$ Jahre, $e = 0{,}1145$ und $a = 0{,}9904''$ berechnet, nahe übereinstimmend mit der Berechnung von DUNÉR.

T. J. J. SEE. Researches on the Orbit of ξ Bootis $= \Sigma$ 1888. Astr. Nachr. **139**, 341—345.

Aus den Vermessungen dieses Sternpaares von 1780 bis 1895 berechnet SEE: $U = 128{,}0$ Jahre, $e = 0{,}721$, $a = 5{,}558''$. Im Vergleich zur Grösse von a ist die Umlaufszeit kurz; wahrscheinlich hat das System eine grosse Parallaxe.

T. J. J. SEE. Theoretical Position of the Companion of Sirius. Astr. Nachr. **139**, 367.

Nach einer neuen Bahnberechnung, die von SEE vorgenommen worden ist, sollte für 1896,20 der Abstand des Begleiters vom Sirius 4,10″ betragen. Die letzte Messung vor dem Verschwinden des Begleiters war 1890 von BURNHAM am 36zöll. Lickrefractor bei einem Abstande von 4,2″ erlangt worden.

T. J. J. SEE. Researches of the Orbit of 85 Pegasi. Astr. Nachr. **140**, 33.

Die Messungen von 1878 bis 1895 geben $U = 24{,}0$ Jahre, $e = 0{,}388$, $a = 0{,}890''$.

T. J. J. SEE. Researches on the Orbit of σ Coronae Borealis. Astr. Nachr. **140**, 35—39.

Die erste Messung ist von W. HERSCHEL 1781 angestellt; die bisherigen Bahnberechnungen gaben für U Werthe von 195 bis 845 Jahren. SEE findet $U = 370 \pm 25$ Jahre, $e = 0{,}540$, $a = 3{,}819''$

T. J. J. SEE. Researches on the Orbit of γ Centauri. Astr. Nachr. 140, 39—43.

Aus den Messungen seit 1835 leitet SEE die Elemente ab: $U = 88{,}0$ Jahre (angeblich nur um drei Jahre unsicher) $e = 0{,}800$, $a = 1{,}023''$.

S. VON GLASENAPP. Neue Bestimmung der Bahn des Doppelsternes 40 o^2 Eridani. Astr. Nachr. 140, 329.

Aus allen Messungen von 1873 bis 1891 ergab sich $U = 176{,}17$ Jahre, $e = 0{,}222$, $a = 5{,}716''$.

T. J. J. SEE. Researches on the orbit of η Coronae Borealis $= \Sigma$ 1937. Astr. Nachr. 141, 7—12.

Die Messungen von 1781 bis 1895 geben $U = 41{,}60$ Jahre, $e = 0{,}267$, $a = 0{,}916''$.

A. STICHTENOTH. Ueber die Bahn des Doppelsternes 40 o^2 Eridani. Astr. Nachr. 141, 99.

Als Beispiel, wie unsicher manche Doppelsternbahnen sich bestimmen, kann o^2 Eridani gelten; Verfasser erhält nämlich $U = 167{,}0$ Jahre, $e = 0{,}067$, $a = 4{,}16''$, also wesentlich verschieden von GLASENAPP's Resultat.

W. DOBERCK. On the elements of the orbit of γ Virginis. Astr. Nachr. 141, 57—70.

Aus dem umfangreichen Beobachtungsmaterial, das von 1720 bis jetzt reicht, leitet DOBERCK die Elemente ab: $U = 184{,}47 \pm 4{,}83$ Jahre, $e = 0{,}885$, $a = 3{,}72''$.

W. DOBERCK. On the orbit of η Coronae Borealis. Astr. Nachr. 141, 153—169.

Die Mikrometermessungen dieses Sternpaares beginnen 1781. DOBERCK erhält $U = 41{,}513 \pm 0{,}061$ Jahre, $e = 0{,}2783$, $a = 0{,}891''$. Zum Schlusse werden die bei Doppelsternmessungen auftretenden constanten (persönlichen) Fehler an einigen Beispielen untersucht.

T. J. J. See. On the Orbit of 42 Comae Berenices $= \Sigma$ 1728. Monthl. Not. **56**, 511—515.

Verfasser erhält aus den Beobachtungen von 1827 bis jetzt: $U = 25{,}556$ Jahre, $e = 0{,}461$, $a = 0{,}642''$. Die Bahnneigung ist nicht merklich von 90° verschieden, d. h. die Distanz beider Componenten ist im Minimum Null.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of 99 Herculis. Astron. Journ. **16**, 41.

Aus den Beobachtungen seit 1859 folgt $U = 54{,}5$ Jahre, $e = 0{,}781$, $a = 1{,}014''$, die Bahnneigung ist Null; scheinbare und wahre Bahn sind also identisch.

T. J. J. See. New Elements of the Orbit of β 416. Astron. Journ. **16**, 92.

Seit Burnham's Entdeckung dieses rasch laufenden Sternsystems (1876) hat der Begleiter 280° seiner Bahn zurückgelegt; die Hauptelemente lauten: $U = 33{,}0$ Jahre, $e = 0{,}512$, $a = 1{,}221''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of γ Coronae Borealis $= \Sigma$ 1967. Astron. Journ. **16**, 125.

Die Bahn des 1826 von W. Struve entdeckten Sternpaares ist früher von Doberck und von Celoria berechnet worden; See berechnet jetzt $U = 73{,}0$ Jahre, $e = 0{,}482$, $a = 0{,}736''$.

T. J. J. See. Researches on the Orbit of 70 Ophiuchi. Astron. Journ. **16**, 17—23†. Ref.: Nature **53**, 305.

Da bisher keine Berechnung der Bahn des Doppelsternes 70 Ophiuchi die seit 1779 vorhandenen mikrometrischen Messungen genau darstellt, obwohl der Begleiter inzwischen schon über einen Umlauf vollendet hat, so schliesst See auf die Existenz eines noch vorhandenen unsichtbaren Sternes, der die Bewegungen der zwei sichtbaren Sterne störend beeinflusst. So sind im Vergleich zu Schur's Berechnung die Distanzen von 1825 bis 1845 zu gross, und von da bis 1890 zu klein gemessen. Dieser vermuthete dritte Stern muss eine Periode von rund 40 Jahren besitzen. — Neue Beobachtungen von See 1896 zeigen eine zunehmende Abweichung gegen Schur's Bahnbestimmung (Astron. Journ. **16**, 211).

T. J. J. See. Results of Researches on the Orbits of Forty Binary Stars. Astron. Journ. 16, 137—140†; 17, 72. Ref.: Nature 54, 280. Naturw. Rundsch. 12, 133.

See hat in den letzten Jahren die Bahnen von 40 Doppelsternen neu berechnet, über welche ein genügendes Material an Mikrometermessungen vorhanden war. Die Rechnungen wurden nach einer Modification der Klinkerfues'schen Methode ausgeführt. Die Hauptbedingungen, die zu erfüllen sind, bestehen in der Proportionalität der vom Radius vector beschriebenen Flächen mit den Zeiten, und in der befriedigenden Darstellung der gemessenen Distanzen. — Die Sternpaare mit den kürzesten Perioden besitzen im Allgemeinen sehr geringe mittlere Distanzen. Die kürzeste Umlaufszeit ist 11,4 Jahre (δ Equulei und $\varkappa$ Pegasi); bei 14 Paaren liegt die Periode unter 50 Jahren, bei weiteren 14 zwischen 50 und 100, bei 9 Paaren zwischen 100 und 200 und bei den 3 übrigen zwischen 219 und 370 Jahren. Die Excentricität ist im Durchschnitt = 0,45. In 26 Fällen liegt sie zwischen 0,3 und 0,6, am kleinsten ist sie bei ξ Scorpii (0,13), am grössten bei γ Virginis (0,897). In der Elemententabelle giebt See auch die in die Gesichtslinie fallende Bewegungscomponente (für 1896,5) an. — Eine besondere Untersuchung ergab, dass die Ebenen der Doppelsternbahnen in keiner Beziehung zur Lage der Milchstrassenebene stehen.

Alice Everett. Galactic Longitude and Latitude of Poles of Binary-Star Orbits. Monthl. Not. 56, 462—466†. Naturw. Rundsch. 12, 133. Nature 54, 374.

Miss Everett hat die Lage der Pole von 45 Doppelsternbahnen aus den vorhandenen Bahnelementen berechnet und untersucht die Vertheilung dieser Pole in Bezug auf die Ebene der Milchstrasse. Es zeigt sich keinerlei Zusammenhang zwischen den Positionen jener Bahnebenen und der Milchstrasse.

T. J. J. See. Researches on the Evolution of the Stellar Systems. 1. 258 S. u. zahlreiche Tafeln. Lynn, Mass., Nordamerika, 1896†. Ref.: Bull. Astr. 14, 116.

Dieses Werk zerfällt in folgende Theile:

Cap. I. Ueber die Entwickelung der Doppelsternastronomie und über die mathematischen Theorien der Bewegungen der Doppelsterne.

Kurze Geschichte der Doppelsternastronomie von Herschel bis Burnham.

LAPLACE's Beweis des Gravitationsgesetzes im Sonnensystem.

Untersuchung über das Gesetz der Anziehung in den Sternsystemen.

Bestimmung der absoluten Dimensionen, Parallaxen und Massen von Sternsystemen mit bekannten Bahnen mittels einer einzigen spectroskopischen Beobachtung.

Strenge Methode, die allgemeine Gültigkeit des Schweregesetzes zu prüfen.

Ueber die theoretische Möglichkeit, die Entfernungen von Sternhaufen oder der Milchstrasse zu bestimmen und die Anordnung der Gestirne im Raume zu erforschen auf Grund wirklicher Messungen.

Historische Uebersicht über die verschiedenen Methoden zur Berechnung von Doppelsternbahnen.

Methode von KOWALSKY und die von GLASENAPP vorgeschlagene Modification.

Graphische Methoden.

Formeln zur Verbesserung der Elemente.

Hülfsmittel zur leichteren Lösung der KEPLER'schen Gleichung.

Cap. II. Die Bahnen von 40 Doppelsternen. Die bisher publicirten Messungen und Resultate von Bahnbestimmungen sind bei jedem dieser 40 Sternpaare angeführt. Die Messungen sind auf je einer Tafel graphisch dargestellt.

Cap. III. Resultate dieser Berechnungen (vgl. oben).

Elemente der Bahnen.

Relative Geschwindigkeiten der Begleiter zur Gesichtslinie für die Epoche 1896,50.

Ueber die Lage der Bahnebenen im Vergleich zur Lage der Ebene der Milchstrasse.

Starke Excentricitäten, ein Grundgesetz der Natur.

Relative Massen der Componenten in Sternsystemen.

Exceptioneller Charakter unseres Sonnensystems.

[Auf sieben Tafeln sind die wahren Bahnellipsen der 40 Doppelsterne, die dem Mittel aller Excentricitäten entsprechende Ellipse, sowie zur Vergleichung die mittlere Ellipse der Bahnen der grossen Planeten dargestellt.]

H. J. ZWIERS. Ueber eine neue Methode zur Bestimmung von Doppelsternbahnen. Astr. Nachr. 139, 369—380.

Verf. geht von der durch Anschluss an die Beobachtungen construirten scheinbaren Bahnellipse, der Projection der wahren

Bahn, zunächst auf die „Hülfsellipse" über, welche die Projection des der wahren Bahn entsprechenden excentrischen Kreises von KEPLER ist. Letzterer entsteht, wenn man die auf der grossen Axe der wahren Bahn senkrecht stehenden Ordinaten im Verhältniss $k = sec\,\varphi : 1$ vergrössert ($sin\,\varphi = e$ ist die Excentricität der wahren wie der scheinbaren Bahn). Die Projectionen der beiden Axen der wahren Bahn bilden in der scheinbaren Bahn zwei conjugirte Durchmesser; werden die der Projection der kleinen Axe parallelen Ordinaten im Verhältnisse k vergrössert, so erhält man die genannte Hülfsellipse. Nun ist 1) die halbe grosse Axe der Hülfsellipse α als unverkürzter Radius des excentrischen Kreises der halben grossen Axe a der wahren Bahn gleich (die halben kleinen Axen sind bezw. β und b); 2) ihre Richtung giebt die Knotenlinie an; 3) das Verhältniss $\beta:\alpha$ giebt den Cosinus des Neigungswinkels in Beziehung zu der auf dem Visionsradius senkrecht stehenden Projectionsebene; 4) der Winkel zwischen α und der Projection a' der halben grossen Axe der wahren Bahn bildet die Projection ω' des Winkels $\omega = \pi - \Omega$; man hat $tang\,\omega = tang\,\omega' . sec\,i = \frac{\alpha}{\beta} \cdot tang\,\omega'$. Aus der Projectionsellipse entnimmt man durch Construction noch χ_1 und χ_2, die Positionswinkel von a' und b', letzteres der halbe mit a' conjugirte Durchmesser. Die Rechnungsformeln sind dann:

$$k = sec\,\varphi, \qquad b'' = k\,b'',$$

$$(\alpha \pm \beta)^2 = a'^2 + b''^2 \pm 2\,a'\,b''\,sin\,(\chi_1 - \chi_2),$$

$$\alpha = a, \qquad cos\,i = \frac{\beta}{\alpha}, \qquad tang\,\omega = \pm\sqrt{\frac{\alpha^2 - a'^2}{a'^2 - \beta^2}},$$

$$tang\,\omega' = \frac{\beta}{\alpha}\,tang\,\omega, \qquad \Omega = \chi_1 - \omega'.$$

Mit dieser Methode hat Verf. die Bahn des Siriusbegleiters aus den Mikrometermessungen berechnet und gefunden:

$T = 1893{,}759$	$e = 0{,}6131$
$\omega = 223^0\ 36{,}6'$	$a = 7{,}77''$
$\Omega = 37\ \ 3{,}6$	$U = 51{,}101$ Jahre.
$i = 44\ \ 36{,}0$	

---

3. Veränderliche Sterne.

S. C. CHANDLER. Third Catalogue of Variable Stars. Astron. Journ. **16**, 145—172†. Ref.: Observ. **19**, 313. Nature **54**, 426.

Das in den letzten drei Jahren angehäufte Beobachtungsmaterial über alte und neue Veränderliche bewog CHANDLER zu einer neuen Ausgabe seines Kataloges dieser Sterne. Die Elemente der bekannten Variabeln wurden einer Revision unterzogen sowohl betreffs der Perioden wie der Helligkeitsgrenzen. CHANDLER weist auf die eifrige Thätigkeit auf diesem Gebiete hin, die nur durch freiwillige, auf kein „Schema“ verpflichtete Beobachter geleistet wird und sich in grosser Vollständigkeit und Gleichmässigkeit auf alle Veränderliche erstreckt, höchstens einige sehr südliche ausgenommen. — Der Katalog giebt für jeden Stern Name, *AR* und Decl. für 1900,0 und 1855,0, Grad der Färbung, Maximal- und Minimalgrösse, Zeitraum vom Minimum bis zum Maximum, die Epoche eines Maximums, die Periode nebst deren etwaigen Ungleichheiten und eine allgemeine Uebersicht über die benutzten Beobachtungen nach Anzahl und Zeit. Im Ganzen enthält der Katalog Angaben über 393 bestimmt veränderliche Sterne, von denen die Anmerkungen noch Entdecker und sonstige Merkwürdigkeiten aufzählen. „Unbestätigte Sterne“ werden ausserdem noch 129 angeführt. Hierauf werden sieben Sternhaufen genannt, in welchen zufolge der Harvardaufnahmen 153 Veränderliche stehen. Auf Anregung von Prof. KREUTZ stellt CHANDLER noch eine Reihe von 26 Sternen der Bonner Durchmusterung zusammen, die später nicht wiedergefunden werden konnten. Auch aus der Cordobaer Durchmusterung werden noch 20 vielleicht veränderliche Sterne genannt.

P. S. YENDELL. On the Variability of B. D. + 4° 4332. Astron. Journ. 17, 12.

Einer der von CHANDLER angeführten fehlenden Sterne der Bonner Durchmusterung; PARKHURST bestimmte im September 1896 seine Helligkeit als 11,5. bis 11,3. Gr., in der Bonner Durchmusterung ist er als 9,5. verzeichnet. Veränderlichkeit fraglich.

E. HARTWIG. Ephemeriden veränderlicher Sterne für 1897. Vierteljahrsschrift d. astr. Ges. 31, 217—242.

Das vorliegende Verzeichniss zählt 41 veränderliche Sterne mehr auf, als das Verzeichniss für 1896. — Die Beobachtungen des Verf. ergaben für *RS* Herculis eine Periode von 457 Tagen; *W* Cancri hat eine sehr grosse Amplitude bei rascher Zu- und Abnahme; *Y* Aquarii scheint eine Periode von 379 Tagen zu haben. Bei mehreren der neu angezeigten Veränderlichen findet Verf. den Lichtwechsel durch eigene Beobachtungen bestätigt.

Bei *T* Draconis dauert die Zunahme 117, die Abnahme 303 Tage. Bei *W* Aquilae ist die Periode gleich 490 Tagen, das Minimum tritt 231 Tage vor dem Maximum ein. *R T* Cygni zeigt drei bis vier Wochen nach dem Maximum eine Verzögerung der Lichtabnahme. Die Periode von *Z* Aquilae beträgt 130 Tage.

Die Minima von Algol treten jetzt 39 Min. später ein, als berechnet ist. Die Minima der ungeraden Reihe bei *Y* Cygni sind um zwei Stunden verspätet. Andere Angaben betreffen Berichtigungen von Chandler's III. Kataloge. Tabellen der Maxima und Minima der Veränderlichen.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Lyra. Astr. Nachr. 139, 269.

Der Stern B. D. + 36° 3066 wurde im December 1895 an mehreren Tagen vermisst, während ein Nachbarstern 9,8. Gr. im $2^1/_4$-Zöller sichtbar war. Am 8. Jan. 1896 war jener Stern dagegen 9,2. Gr.; die Bonner Beobachtungen enthalten Grössenangaben zwischen 8,5. und 9,3. Gr.

J. Holetschek u. F. Deichmüller. Ueber einen in B. D. fehlenden Stern. Astr. Nachr. 139, 317.

Am 8. Dec. 1895 beobachtete Holetschek einen Stern 8,9. Gr. im Sternbilde Luchs, der in der Bonner Durchmusterung fehlt; dagegen war am 10. Jan. 1896 der Stern B. D. + 44° 1727, etwa 17′ nördlich vom vorigen, am Himmel nicht zu finden. — Auf ersteren Stern könnte sich nach Deichmüller nur eine zweifelhafte Bonner Beobachtung vom 2. März 1857 beziehen; der zweite Stern ist dagegen wiederholt beobachtet worden. Es handelt sich hier wohl um Veränderlichkeit.

T. Köhl. Ueber die muthmaassliche Veränderlichkeit eines Sternes nahe χ Cygni. Astr. Nachr. 140, 25.

Der Stern B. D. + 33° 3602, 6,9. Gr., scheint leichten Helligkeitsschwankungen unterworfen zu sein, da er bald heller, bald schwächer erschien, als der Nachbarstern + 32° 3558, 6,5. Gr.

E. E. Markwick. On the Variable Star *S* Sculptoris. Astr. Nachr. 140, 93.

Markwick hat 1893 selbständig die Veränderlichkeit dieses Sternes entdeckt, und theilt hier seine bisher gemachten Helligkeits-

schätzungen mit, welche der von E. HARTWIG angegebenen Periode von 366 Tagen nicht widersprechen.

E. C. PICKERING. New Variable Stars. Harvard Obs. Circ. Nr. 6. Abdr.: Astr. Nachr. 140, 173. Astroph. Journ. 3, 296. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 196. Nature 53, 519.

Bei der Untersuchung von Aufnahmen von Sternspectren fand Mrs. FLEMING 14 neue Veränderliche von langer Periode. Von diesen Sternen gehört einer zum vierten Typus, die übrigen haben Spectra des dritten Typus mit hellen Wasserstofflinien. In sechs Fällen waren mit Hülfe früherer Aufnahmen die Lichtwechselperioden zu bestimmen; dieselben liegen zwischen 225 und 400 Tagen.

E. C. PICKERING. Ten New Variable Stars. Harvard Obs. Circ. Nr. 7†. Abdr.: Astr. Nachr. 141, 33. Astroph. Journ. 4, 138. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 427. Nature 54, 206.

Zehn meist sehr südlich stehende Sterne zeigten auf den Harvardphotographien veränderliche Helligkeit; drei derselben waren bereits von anderen Beobachtern als variabel angezeigt. Besonders merkwürdig ist der Stern — 33° 14076 der Cordobadurchmusterung. In den Jahren 1890 bis Juni 1893 war die Helligkeit nahe constant, etwa 7. Gr., im September und October 1893 war der Stern unter 11. Gr. und nahm dann bis Ende 1894 wieder zu bis 6,4. Gr. Im Juli 1896 war er 6,7. Gr. Das Spectrum enthält helle Linien, die sich anscheinend verändern.

TH. D. ANDERSON. New Variable Star in Hercules. Astr. Nachr. 141, 103†. Ref.: Nature 54, 327.

Bei dem Stern B. D. + 27° 2772 constatirte ANDERSON Lichtschwankungen zwischen 9,2. und unter 10. Gr. (Von YENDELL bestätigt: Astron. Journ. 17, 12.)

E. C. PICKERING. Six new variable stars. Harvard Obs. Circ. Nr. 10†. Abdr.: Astr. Nachr. 141, 311. Astroph. Journ. 4, 234.

In den Cordobaer Publicationen Bd. 16 und 17 werden 527 bezw. 232 Sterne angezeigt, deren Grössen zu verschiedenen Zeiten ungleich geschätzt wurden. Besonders stark waren die Differenzen bei 26 Sternen, von denen inzwischen durch die Harvardphotographien und durch Beobachtungen von R. H. WEST 12 als sicher veränderlich erkannt sind.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Hercules. Astr. Nachr. 141, 419.

Im Sommer 1895 beobachtete Anderson im Hercules einen Stern 9. Gr., der in der B. D. fehlt und der im October 1895 nicht mehr zu finden war. Auch 1896 war der Stern vom Juli an vergeblich gesucht bis zum 28. September, wo er als 9,8. Gr. wieder erkennbar war.

R. H. West. A new Variable *T* Sculptoris. Astron. Journ. 16, 23†.

In der Cordobaer Durchmusterung als der Veränderlichkeit verdächtig notirt, von West als wirklich variabel erkannt.

E. F. Sawyer. On the Variability of the Star *W* Orionis. Astron. Journ. 16, 48.

Der Stern 653 der Potsdamer photometrischen Durchmusterung, der hier als 6,08. Gr. verzeichnet steht und auffällig roth ist, erschien am 29. Jan. 1895 nur 7,7. Gr. Spätere Beobachtungen bestätigen die Veränderlichkeit, die auf den Harvardaufnahmen durch Mrs. Fleming entdeckt worden war.

E. F. Sawyer. New Short-period Variable in Gemini (*W* Geminorum). Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 267. Astron. Journ. 17, 3.

Ein Stern in $AR = 6^h\,29^m$, $D = +\,15^\circ\,25'$ zeigt Lichtänderungen von 6,8. bis 7,6. Gr. in einer Periode von etwa 8 Tagen (genauer 7 Tage $17^h\,46^m$).

T. W. Backhouse. New Variable Orange Stars. Observ. 19, 160.

Zwei gelborange Sterne, Birmingham Nr. 502 und 264a, im Drachen bezw. in Hydra, wurden als sicher veränderlich erkannt, jener um eine Grössenclasse, dieser um noch etwas mehr.

P. S. Yendell. On Sawyer's New Variable in Gemini. Astron. Journ. 17, 12.

Yendell hat die Angaben Sawyer's bestätigt gefunden; der neue Veränderliche ist im Maximum 6,75., im Minimum 7,50. Gr.

R. H. West. Five new southern Variables. Astron. Journ. 16, 85.

Einer dieser fünf Sterne, den West 9,1. bis 10,1. Gr. schätzte, fehlt in der Cordobaer Durchmusterung, die anderen vier sind daselbst als verdächtig bezeichnet und von West als wirklich veränderlich erkannt.

R. H. West. Two new southern Variables. Astron. Journ. 16, 211.

Zwei in der Cordobaer Durchmusterung als vielleicht veränderlich notirte Sterne zeigten wirklich Lichtschwankungen, der eine, *Y* Puppis, zwischen 8,1. und 10. Gr. („der Stern ist röthlich“), der zweite, *RX* Scorpii, von 9,0. Gr. bis zur Unsichtbarkeit (unter 12. Gr.).

J. C. Kapteyn. New Southern Variable Stars. Astr. Nachr. 142, 75.

Vier Sterne, die in älteren Katalogen vorkommen, in Gill's photographischer Durchmusterung des Südhimmels 1. Bd. aber fehlen, haben sich nach Beobachtungen von Innes als veränderlich erwiesen. Bei vier anderen Sternen ergiebt sich die Veränderlichkeit aus der Verschiedenheit ihrer Grössen auf den verschiedenen Aufnahmen.

R. H. West. A new Variable of short period in Scorpius (*RY* Scorpii). Astr. Journ. 17, 54.

Verf. findet die von den Cordobaer Astronomen vermuthete Veränderlichkeit des Sternes Cord. D. M. — 33° 12533 bestätigt. Maximum 7,45. Gr., Minimum 8,8. Gr., Periode 19 Tage, das Minimum liegt fünf bis sechs Tage vor dem Maximum.

E. C. Pickering. New Variable Stars in Crux and Cygnus. Harvard Obs. Circ. 12†. Abdr.: Astr. Nachr. 142, 87. Astroph. Journ. 4, 369. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 660.

Ein Stern im südlichen Kreuz (dritter Typus, helle Wasserstofflinien) ist zwischen 10,3. und unter 13,2. Gr. veränderlich, Periode 1 Jahr. — Ein anderer Veränderlicher wurde von Miss Wells im Schwan gefunden; er variirt von 7,2. bis unter 11,2. Gr. in einer Periode von nur 40 Tagen. Deichmüller theilt eine Beobachtung dieses Sternes aus Bonn vom 12. Nov. 1869 mit. An je zwei Tagen aus 1856 und 1878 war der Stern nicht sichtbar gewesen.

A. W. Roberts. Supposed new southern Variable. Astron. Journ. 16, 144.

— — Short-period Variable, Class II, *RR* Centauri. Astron. Journ. 16, 205—207†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 544.

Bei mehreren Gelegenheiten fand Roberts bei dem Sterne Lac. 5861 Abweichungen in der Helligkeit. Schliesslich konnte er feststellen, dass der Stern zu den kurzperiodischen Veränderlichen

gehört und dass er mit *S* Antliae und *U* Pegasi eine besondere Classe bildet, indem bei diesen Variabeln Zunahme und Abnahme von gleicher Dauer sind und das Licht nie constant bleibt. Die Lichtänderung erfolgt sehr schnell innerhalb enger Grenzen:

	Periode	Amplitude
U Pegasi	5^h $32,3^m$	0,65 Grössen
RR Centauri	7 16,0	0,34 „
S Antliae	7 46,8	0,60 „

Die nächst längere Periode hat *R* Muscae (Classe I) mit 21 Stunden; es besteht also eine bedeutende Lücke zwischen den zwei Classen. Die Beobachtungen erfordern besondere Sorgfalt, wenn die Phasen bei der im Ganzen so geringen Veränderlichkeit sicher bestimmt werden sollen. Die Vergleichung der Beobachtungen mit der Formel für die Grösse:

$$Gr = 7,646 - 0,223 \cos(v - 357^{0}\,37') - 0,014 \cos(2v - 156^{0}\,44')$$

giebt den mittleren Fehler einer einzelnen Beobachtung zu + 0,032 Grössen.

A. W. Roberts. Southern Algol-Variables. Astron. Journ. **16**, 201 †.

Südlich von — 30° Decl. sind jetzt vier Veränderliche vom Algoltypus bekannt, nämlich:

Stern	Grössen	Periode
X Carinae	7,90 bis 8,65	0 Tage 12^h $59,5^m$
RS Sagittarii	6,60 „ 7,70	2 „ 9 58,8
R Arae	6,85 „ 7,83	4 „ 10 12,1
S Velorum	7,85 „ 9,25	5 „ 22 24,3

Bei dem ersten Sterne sind Anzeichen vorhanden, dass die wahre Periode das Doppelte der obigen ist, indem die Minima abwechselnd etwas (um 0,03 Gr.) schwächer und heller sind; auch scheinen die hellen Minima um etwa 2^m verfrüht einzutreten. Auch bei *R* Arae sind die Minima von ungleicher Helligkeit (7,70 bis 8,00).

E. C. Pickering. Well's Algol Variable in Delphinus. Harvard Obs. Circ. 5 †. Abdr.: Astr. Nachr. **140**, 23. Astron. Journ. **16**, 16. Astroph. Journ. **3**, 213. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 155. Nature **53**, 403.

Ein am 5. Jan. 1896 in Princeton und Andover beobachtetes Minimum gestattet, die Periode des Lichtwechsels bis auf wenige Secunden genau zu ermitteln. Sie beträgt 4 Tage 19^h 12^m 13^s. Im Minimum ist der Stern schwächer als 12. Gr., vielleicht ganz unsichtbar. Nach dem Minimum wächst die Helligkeit anfänglich sehr rasch, später langsam und nach fünf Stunden ist das

constante Licht = 9,5. Gr. erreicht. Danach scheint es, als ob ein kleiner heller Stern um einen grossen, dunklen Körper läuft und bei jedem Umlauf einmal von diesem zwei bis drei Stunden lang total verdeckt wird. Aehnliche Verhältnisse scheinen bei *U* Cephei zu herrschen.

P. S. YENDELL. On the Variability of *W* Delphini. Astron. Journ. 16, 32.

Am 31. Dec. 1895 war der Stern nur 9,5. Gr., am 5. Jan. 1896, um 6^h, war er unter 11. Gr.

E. C. PICKERING. The Algol Variable *W* Delphini. Astroph. Journ. 4, 320—323 †. Ref.: Nature 55, 260.

Vorausberechnung der Minima für 1897. Photometermessungen geben die Helligkeit im vollen Lichte = 9,30. Gr. Die Form der Lichtcurve ist aus folgender Tabelle zu ersehen; die „Zeit" ist vom Minimum an gerechnet:

Zeit	Grösse	Zeit	Grösse
— 7 Stunden	9,30	0 Stunden	12,01
— 6 „	9,42	+ 1 „	11,73
— 5 „	9,60	+ 2 „	10,96
— 4 „	9,96	+ 3 „	10,32
— 3 „	10,41	+ 4 „	9,88
— 2 „	11,01	+ 5 „	9,55
— 1 „	11,69	+ 6 „	9,36
0 „	12,01	+ 7 „	9,30

Bei *U* Cephei beträgt die Schwankung 2,44, bei Algol 1,04 und bei *U* Ophiuchi 0,66 Grössenclassen.

N. C. DUNÉR. Ueber den veränderlichen Stern *Z* Herculis. Astr. Nachr. 140, 261 †. Astron. Journ. 16, 105. Astroph. Journ. 3, 349.

Neuere Beobachtungen, die von YENDELL 1895 an *Z* Herculis angestellt worden sind, bestätigen DUNÉR's Theorie im Wesentlichen; die Minima der geraden Reihe erfolgten im Durchschnitt 2^m später, die der ungeraden Reihe 7^m früher, als berechnet war. Die Verhältnisse für die Beobachtungen bleiben noch mehrere Jahre ungünstig. In 1896 ist der Stern nur in Australien und Asien, 1897 nur im östlichsten Theile Europas und in Westasien, 1898 in Ostamerika, die ungeraden Minima zum Theil in Westeuropa zu beobachten. Erst 1902 kommt der Stern in günstige Beobachtungsverhältnisse.

P. S. Yendell. Observations of the Algol-Type Star *Z* Herculis. Astron. Journ. 16, 46.

Verf. konnte von April bis September 1895 fünf Haupt- und acht Nebenminima beobachten. Letztere sind aber ziemlich unsicher bestimmt wegen des geringen Betrages der Lichtschwankung.

P. S. Yendell. Observed Maxima and Minima of *U* Pegasi. Astron. Journ. 16, 78.

Sieben Minima und sechs Maxima konnten im November und December 1895 beobachtet werden. Das Intervall vom Minimum bis zum Maximum ist nicht constant, es schwankte zwischen $1^h 28^m$ und $3^h 41^m$. Auch sonst findet Yendell übereinstimmend mit Chandler grosse Anomalien in den beobachteten Phasen des Sternes; irgend ein Gesetz, dem sie folgen, war bis jetzt nicht zu erkennen.

S. C. Chandler. Elements of Variation of *U* Pegasi. Astron. Journ. 16, 107. Ref.: Observ. 20, 52.

Die Bearbeitung der vorhandenen Grössenschätzungen ergab die Periode zu $5^h 32^m 15^s$, Maximum = 8,99., Minimum = 9,64. Gr. Die Zunahme dauert $3^h 4^m$, oder 0,554 der ganzen Periode, während sie bei anderen kurzperiodischen Veränderlichen rascher als die Abnahme erfolgt, wie folgende Tabelle zeigt (*R* = Verhältniss der Zunahme zur ganzen Periode):

U Pegasi	*P* = 0,23^d	*R* = 0,554
R Muscae	0,88	0,334
T Triang. austr.	0,98	...
U „ „	2,55	0,298
R „ „	3,39	0,245
T Carinae	3,64	0,253
W „	4,38	0,205
T Vulpec.	4,44	0,293
T Velorum	4,60	0,391
S Crucis	4,69	0,320
δ Cephei	5,37	0,300
Y Sagittar.	5,77	0,312
R Crucis	5,83	0,240

E. Markwick. Observations of the Variable Stars *W*, *X* and *Y* Sagittarii. Monthl. Not. 56, 381—388.

Verf. beobachtete mit einem etwa fünfmal vergrössernden Feldstecher. Bei *W* und *X* Sagittarii stimmen die Grössenschätzungen

gut mit Chandler's Formeln, bei *Y* Sagittarii ist möglicherweise ein secundäres Maximum 3,3 Tage nach dem Hauptmaximum vorhanden. — Diese drei Sterne, sowie auch *S* Sagittae (Pfeil), bilden eine eigenthümliche Classe von Veränderlichen, die sich durch Constanz der Periode und Regelmässigkeit der Zu- und Abnahme der Helligkeit auszeichnet. Die Zunahme erfolgt rascher als die Abnahme im Verhältnisse von 4:6 bis 3:7.

A. Pannekoek. Die Lichtcurve von β Lyrae. Mitth. der V. A. P. **6**, 117—127.

Verf. hat aus seiner vierjährigen Beobachtungsreihe von β Lyrae (1892 bis 1895) die Lichtcurve dieses Sternes abgeleitet. Danach folgt auf das Hauptminimum das erste Maximum nach 4,2 Tagen, das Nebenminimum nach 6,55 und das zweite Maximum nach 9,7 Tagen. Nach Lindemann (Plassmann) hat man die Zwischenzeiten 3,50 bezw. 6,65 und 9,70 Tage, nach Argelander (1859) dagegen 3,08, 6,38 und 9,52 Tage, so dass man auf eine wesentliche Aenderung der Lichtcurve in den letzten 40 Jahren schliessen darf. Neue Beobachtungen von Menze gaben die Intervalle 3,55, 6,65 und 10,05 Tage. Auch die Grössen in den verschiedenen Phasen scheinen sich etwas verändert zu haben, namentlich scheint zu Argelander's Zeit das secundäre Minimum weniger tief gewesen zu sein als jetzt.

S. v. Glasenapp. Beobachtungen des Lichtwechsels des veränderlichen Sternes β Lyrae. Ber. d. russ. Astr. Ges. 5, 153—178, 342—345. Russisch.

Die Beobachtungen sind angestellt in Abastuman (Kaukasus) und in Domkino (bei Petersburg) vom November 1892 bis September 1895 mittels eines Opernglases von 35 mm Oeffnung nach Argelander's Methode. Benutzt wurden sieben Vergleichssterne, deren relative Helligkeit genau ermittelt wurde (S. 163). Die Reduction der Beobachtungszeiten auf die Sonne wird nach der Formel

$$\Delta t = -0{,}00322 \cos (\odot - 287{,}4^0)$$

berechnet. Die aus Argelander's Formel abgeleiteten Epochen der Minima finden sich S. 164, die eigentlichen Beobachtungen (reducirte Zeiten und die Helligkeit von β) auf S. 166 bis 170; dabei ist die jeweilige Zwischenzeit vom vorangegangenen Hauptminimum an aufgeführt. Hierauf werden die Beobachtungen nach der Phase zusammengestellt (171 bis 173) und daraus die Lichtcurve abge-

leitet (174). Die Minima fallen um 15,84^h später, als berechnet war. Verf. giebt eine Vergleichung der wichtigsten Beobachtungsreihen von β Lyrae mit den Formeln von Argelander und von Schur, nebst den Differenzen beob. minus berechn. Minima:

	Argelander	Schur
Argelander 1855	0,0^h	— 0,5^h
Schönfeld 1856	— 0,1	— 0,7
Argelander 1862 . . .	+ 2,2	+ 1,1
Schönfeld 1865	+ 0,9	— 0,4
„ 1870	+ 2,9	+ 0,9
Schwab 1878	+ 7,7	+ 0,6
Sawyer 1878	+ 5,6	— 1,6
Schur 1881	+ 7,4	— 0,8
Plassmann 1884	+ 12,4	+ 2,8
Reed 1887	+ 11,3	+ 0,6
Yendell 1890	+ 10,1	— 1,9
Glasenapp 1893	+ 15,8	+ 2,5

E. C. Pickering. Miscellaneous Notes. Harvard Obs. Circ. Nr. 7†. Abdr.: Astr. Nachr. **141**, 37. Astroph. Journ. **4**, 141. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 364.

Der Veränderliche *S* Antliae gehört nicht zum eigentlichen Algoltypus, weil Zunahme des Lichtes unmittelbar in Abnahme übergeht und der constante Theil der Lichtcurve fehlt. Aehnlich verhält es sich mit *U* Pegasi. Dagegen gehört β Lyrae zu den Veränderlichen des Algoltypus, mit der Modification, dass eine Umlaufsperiode der Componenten zwei Minima umfasst.

E. C. Pickering. Photometric Light Curves of *U* Cephei and *S* Antliae. Astr. Nachr. **142**, 9†.

Auf photometrischem Wege wurde eine grosse Anzahl von Vergleichungen der Grösse von *U* Cephei mit einem Nachbarsterne angestellt. Die Schwankung des Lichtes vollzieht sich nach diesen Beobachtungen im Wesentlichen während vier bis fünf Stunden vor und nach dem Minimum. Die mittlere Abweichung einer Messungsreihe von der mittleren Lichtcurve beträgt $\pm$ 0,021 Grössen. Um die Mitte der Periode (30 Stunden nach dem Minimum) ist ein Nebenminimum angedeutet, in dem die Helligkeit jedoch nur um 0,12 Grössen schwächer ist als im Maximum, während im eigentlichen Minimum die Helligkeit um 1,9 Gr. sinkt.

Die ebenfalls photometrisch gemessenen Grössen von *S* Antliae folgen sehr genau der Formel:

$$G = 7{,}000 + 0{,}160 \sin(v - 120^0) + 0{,}035 \sin(2v - 120^0).$$

Der Winkel v durchläuft während einer Periode gleichförmig mit der Zeit die Werthe 0^0 bis 360^0.

A. W. ROBERTS. Orbit of *RS* Sagittarii. Astron. Journ. 16, 97—101.

Aus seinen im Jahre 1895 angestellten Beobachtungen der Helligkeit des Veränderlichen *RS* Schütze leitet der Verf. folgende Schlüsse über die Constitution dieses Sternes ab:

RS Sagittarii ist aus zwei nahezu gleich grossen Sternen zusammengesetzt, von denen aber der eine wenigstens doppelt so hell ist als der andere. Falls ein Unterschied der Dimensionen bestehen sollte, dann müsste *A* etwas grösser sein als *B*. Die Bahn des Begleiters ist eine Ellipse mit der Excentricität $e = 0{,}245$; die Apsidenlinie fällt nahezu mit der Gesichtslinie zusammen, der Winkel zwischen beiden beträgt etwa $1{,}6^0$. Das Periastrum von *B* liegt jenseits *A*; es wird von *B* passirt 9^m vor der Mitte des Nebenminimums. Die Neigung der Bahnebene liegt zwischen $88{,}5^0$ und 90^0. Ist die halbe grosse Bahnaxe $= 1$, so sind die Durchmesser der Componenten je $= 0{,}52$; die Minimaldistanz der Oberflächen beträgt nur 0,24.

A. M. CLERKE. Five Short-Period Variables. Observ. 19, 115.

Nachdem BELOPOLSKY bei dem kurzperiodischen Veränderlichen δ Cephei eine Bahnbewegung mit gleicher Periode wie die des Lichtwechsels aus den Linienverschiebungen nachgewiesen hatte, woraus sich die Doppelsternnatur dieses Sternes ergiebt, konnte man bei anderen Veränderlichen von gleichem Verhalten eine ähnliche Constitution für wahrscheinlich ansehen. Bei vier derartigen Sternen glaubt LOCKYER durch seine Beobachtung die Richtigkeit dieser Ansicht nachweisen zu können. Die Lichtcurve steigt bei η Aquilae, δ Cephei, *T* Vulpeculae und *S* Sagittae rascher zum Maximum an, als sie dann wieder zum Minimum abfällt; dagegen ist bei ζ Geminorum die Curve vor und nach dem Maximum symmetrisch. *S* Sagittae hat zwei Nebenmaxima. Die Spectra dieser fünf Sterne gehören zum zweiten Typus. Die Veränderlichkeit spricht sich im Spectrum nur durch die Verschiedenheit der Intensität des continuirlichen Grundes aus — abgesehen von der periodischen Linienverschiebung. Helle Linien oder Linienverdoppelungen kommen nicht vor.

L. A. Eddie. The Short Period Variable δ Cephei. Astroph. Journ. 3, 227.

Verf. stellt folgende Theorie auf. Der veränderliche Stern δ Cephei bestehe aus einem grösseren, dunklen Stern, um den sich ein kleinerer, heller Stern in (geneigter und) stark excentrischer Bahn bewege. Wenn letzterer sich seinem Periastrum nähere, so würden „körperliche“ Gezeiten auftreten, die eine rasche Lichtzunahme zur Folge haben könnten. Das Maximum der Gezeitenstörung würde erst einige Zeit nach dem Periastrum erreicht werden.

E. Lindemann. Photometrische Messungen von *T* Andromedae. Astr. Nachr. 139, 345—347.

Aus Messungen am Pulkowaer Zöllner'schen Photometer, wobei fünf Nachbarsterne zur Vergleichung gebracht wurden, ergab sich als Zeit des Maximums der 12. Sept. 1895; die Periode würde 281 Tage sein.

J. Holetschek. Beobachtungen von veränderlichen Sternen. Astr. Nachr. 140, 171—173.

Nova (*T*) Aurigae zeigte bis in den Februar 1894 dieselbe oder etwas grössere Helligkeit als der Nachbarstern *F* (nach Burnham), nachher war die Nova auffallend schwächer geworden, im April 1896 bereits um eine volle Grössenclasse. Der Luftzustand beeinflusste die Nova erheblich mehr als den Stern *F*. — Die übrigen Beobachtungen betreffen die Sterne *R* Pyxidis, *Z* Aquilae, *S* Piscis austr. und zwei zweifelhafte Variable.

H. M. Paul. Observations and Elements of two Variables. Astron. Journ. 16, 176.

Für *X* Hydrae findet Paul eine Periode von 296 Tagen, für *W* Ceti von 350 Tagen.

A. Pannekoek. Ueber eine schwache Veränderlichkeit von *o* Herculis. Mitth. der V. A. P. 6, 12.

Der Stern *o* Herculis zeigte nach den Beobachtungen von Pannekoek und von Menze eine Lichtvermehrung von 0,1 Grössenclasse vom September bis Ende November 1895.

J. Plassmann. Beobachtungen von Veränderlichen mit dem Rauchkeil. Mitth. der V. A. P. 6, 14.

Aus den Beobachtungen von Frau v. Prittwitz mit einem

Rauchkeilphotometer ergiebt sich deutlich ein Nebenmaximum in der Lichtcurve von η Aquilae. Der Lichtwechsel dieses Sternes dürfte also auf ähnliche Art zu erklären sein, wie der von β Lyrae.

A. W. Roberts. Variation of *T* Centauri. Monthl. Not. 56, 347—351, 500.

Aus Beobachtungen vom 21. März bis 27. Aug. 1895 leitet Verf. folgende Resultate ab: Periode 91,2 Tage, Zunahme 42 Tage, Abnahme 49 Tage, Maximum 5,85. Gr., Minimum 9,15. Gr., Zeit des Maximums: 9. Juni 1895. — In einer späteren Mittheilung wird die Periode als neuerdings bestätigt erklärt.

J. Tebbutt. Observations of the Variable Star *R* Carinae from 1890 December to 1895 August. Monthl. Not. 56, 351.

Tebbutt hat den Veränderlichen *R* Carinae seit 1880 beobachtet; er theilt jetzt die Grössenschätzungen aus den letzten fünf Jahren mit. Sie ergeben Maxima für Anfang März 1891, Anfang Januar 1892, Juli 1894 und Mai 1895, Periode 10 Monate.

W. Duménil. Sur les variations d'éclat de l'étoile Mira Ceti. C. R. 122, 768†. Ref.: Nature 53, 565.

Daten der beobachteten Maxima von 1886 bis 1896. Die letzten drei Maxima sind erheblich verspätet eingetreten, das letzte um zwei Monate. Einmal (1888) erreichte Mira im Maximum die 2,5. Grösse, sonst nur etwa die 4. Grösse.

A. A. Nyland. Beobachtungen von Mira Ceti. Astr. Nachr. 141, 419.

Ende Januar 1896 erreichte Mira ein Maximum 3,6. Grösse.

M. Wolf. Aufforderung zur photographischen Aufnahme veränderlicher Sterne. Mitth. der V. A. P. 6, 38—44.

Gewöhnliche Amateurapparate können ganz gut zur Beobachtung veränderlicher Sterne gebraucht werden. Zu diesem Zwecke werden sie mittels eines soliden Stativs (Verf. beschreibt ein solches, das für wenige Mark hergestellt werden kann) auf eine Sternregion fest eingestellt; die Sterne ziehen dann auf der Platte Striche, deren Schwärzung (eventuell auch Breite) als Maass für die (photographische) Helligkeit dient. Mit demselben Apparate würde sich auch eine Photometrie der helleren Sterne durchführen lassen; die

zu vergleichenden Gegenden müssen aber auf der nämlichen Platte aufgenommen werden und sich in nahe gleichem Zenitabstande befinden.

E. C. Pickering. Light Curves of Variable Stars determined photometrically. Astroph. Journ. 3, 281—285.

Mit einem neuen Photometer (diese Ber. 51 [3], 15, 1895) wurden auf der Harvardsternwarte gute Resultate bei den Beobachtungen veränderlicher Sterne erzielt. Pickering hält überhaupt die photometrische Beobachtung der Veränderlichen für zuverlässiger, als Argelander's Methode der Stufenschätzungen, bei welcher durch Voreingenommenheit constante Fehler entstehen können. Auch entbehre dieselbe einen gleichförmigen Grössenmaassstab. Auf einer Tafel werden vier photometrisch bestimmte Lichtcurven mitgetheilt. 1) Curve von *T* Andromedae, aus Beobachtungen zu je sechs Einstellungen vom 29. Juli 1895 bis 12. Februar 1896; mittlerer Fehler einer solchen Beobachtung ± 0,09 Grössen (Meridianphotometer ± 0,08). Nahe übereinstimmend verläuft die aus Photographien abgeleitete Lichtcurve, wenn die Grössen um 0,8 mag verkleinert werden (mit Rücksicht auf die rothe Sternfarbe). Die letzten Aufnahmen zeigen aber eine systematische Abweichung, entweder weil der Stern um das Minimum die Farbe etwas ändert, oder in Folge von Differenzen der photometrischen und photographischen Grössenscalen. 2) und 3) Minima von *Z* Herculis; ein secundäres sollte am 14. September 1895 stattfinden, 23 Gruppen zu je 16 Einstellungen innerhalb von vier Stunden geben aber bis auf ± 0,04 Gr. immer dieselbe Helligkeit. Das Hauptminimum vom 26. Juli 1895 ist durch 560 Einstellungen während sechs Stunden bestimmt. 4) Minimum von *U* Cephei vom 3. Dec. 1895, bestimmt durch 448 Einstellungen während sieben Stunden. Gleichzeitig wurde dieser Stern mit dem Meridianphotometer beobachtet (880 Einstellungen von *U* und 220 vom Vergleichsstern). Beide Instrumente geben eine systematische Differenz von etwas über 0,1 Grössen.

E. C. Pickering. The New Star in Centaurus. Harvard Obs. Circ. Nr. 5†. Abdr.: Astr. Nachr. 140, 23. Astrophys. Journ. 3, 214. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 155.

Das Object Nr. 10536 in — 31° Decl. der Cordobaer D. M. ist wahrscheinlich nicht die Nova, sondern der benachbarte Nebel *NGC* 5253, der bei schwacher Vergrösserung wie ein Stern 9,7. Gr. aussieht. Man würde nicht verstehen, dass in Cordoba dieses Object

hätte übersehen werden können, wo doch noch schwächere Sterne in der Umgebung beobachtet waren. Anderenfalls müsste der Nebel als veränderlich betrachtet werden und die Nova wäre analog der Nova (*T*) Coronae von 1866, die zuvor als Stern 9,5. Gr. in Bonn beobachtet war.

W. J. HUSSEY. Relative Positions of Nova (*Z*) Centauri, Nebula *N G C* 5253 and three Neighbouring Stars. Astron. Journ. **16**, 85.

Die neu bestimmte Position des Nebels 5253 stimmt so nahe mit dem Sternort 10536 in —31° der Cordobaer Durchmusterung und sieht im vierzölligen Sucher bei 20facher Vergrösserung so sternähnlich aus, dass an der Identität nicht zu zweifeln ist. Die Nova steht 1,4^s östlich und 18″ nördlich vom Nebel. Ihre Helligkeit wurde im Januar 1896 gleich 11,2., im Februar 11,5. Gr. geschätzt.

J. M. THOME. Notes on Variable Stars. Astron. Journ. **16**, 106.

Bezüglich *Z* Centauri sagt THOME, dass er am 12. April 1887 sowohl den Nebel, wie den Stern gesehen habe, letzteren 9,5. Grösse. An zwei anderen Tagen sei der Nebel nicht notirt worden. Auch bei einer Revision am 19. Juli 1892 habe man nur den Stern (9,5. Gr.) gesehen, den Nebel dagegen vergeblich gesucht. Letzteres sei nicht auffällig, da die kleine Objectivöffnung (3 Zoll) und die schwache Vergrösserung (15fach) beide Objecte nicht getrennt zeigen konnte.

W. J. HUSSEY. *Z* Centauri and the Nebula surrounding it. Astron. Journ. **16**, 204. Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 220†. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 492.

„*Z* Centauri ist von einem schwachen, unregelmässigen Nebel umgeben, der sich ununterbrochen bis zu dem grossen, hellen Nebel 5253 erstreckt. Die Nebelhülle ist erst seit Juni sichtbar, als die Nova sehr schwach geworden war.“ Diese war am 11. Juni 14,4., am 26. Juni 15,3. und am 9. Juli 16. Grösse. In den Publ. der Pacific-Ges. giebt Verf. eine Zeichnung der Nova und der zwei Nebel.

---

4. Sternspectra.

F. McCLEAN. Photographic Stellar Spectra of the Variable Star *β* Lyrae, and also of Types III and IV. Monthl. Not. **57**, 6—8.

Auf zwei Tafeln giebt Verf. Reproductionen des Spectrums

von β Lyrae für jeden der 13 Tage der Lichtwechselperiode, ferner von elf Sternen des III. und einem (*Sj.* 152) des IV. Typus. Das Spectrum von β Lyrae gleicht fast völlig dem von ζ Tauri. Sehr deutlich sind die relativen Verschiebungen der dunklen und hellen Liniencomponenten ausgeprägt.

H. C. Vogel. Ueber das Spectrum von Mira Ceti. Sitzber. d. Berl. Akad. 1896, 395—399 †. Ref.: Himmel u. Erde **9**, 91. Nature **53**, 612. Naturw. Rundsch. **11**, 278. Astroph. Journ. **4**, 158.

Wilsing hat am photographischen Refractor zu Potsdam im Februar 1896 elf Aufnahmen des Miraspectrums erhalten. Vogel giebt eine Tabelle der von ihm und Wilsing gemessenen Wellenlängen von 100 Linien zwischen 377,2 und 475,5 $\mu\mu$. Mit dem Sonnenspectrum stimmt das Miraspectrum von $H\gamma$ an ins Violett fast völlig überein. Nur erscheinen die Wasserstofflinien hell, mit Ausnahme von $H\varepsilon$, die anscheinend von der benachbarten Absorptionslinie des Calciums H verdeckt ist. Bei dieser Annahme müsste man aber noch voraussetzen, dass über der die hellen Wasserstofflinien liefernden Atmosphäre eine kühlere Schicht Calciumdämpfe lagere. Eine solche Lagerung kann nach Vogel wegen des grösseren Atomgewichtes von Ca nicht stabil sein, weshalb das Spectrum auch zu Zeiten geringerer Sternhelligkeit geprüft werden sollte (oder es hat sich vom Calcium ein leichterer Bestandtheil ausgeschieden; Ref.).

A. Belopolsky. Spectrographische Untersuchungen über δ Cephei. Astr. Nachr. **140**, 17—21 †. Ref.: Nature **53**, 448.

Das Spectrum von δ Cephei wurde 1895 in Pulkowa an zwölf Tagen mit dem 30-Zöller photographirt, in der Gegend von 420 bis 443 $\mu\mu$ sind 18 Linien zu sehen, wovon 5 Eisenlinien zur Vergleichung mit einem künstlichen Eisenspectrum benutzt wurden. Aus den beobachteten Linienverschiebungen ergab sich die Geschwindigkeit des Systems längs der Gesichtslinie zu 3,3 geogr. Ml., gegen 2,5 geogr. Ml. nach den Aufnahmen von 1894. Die Bahn, welche der sichtbare Stern während einer Lichtwechselperiode (U = 5 Tage 9 St.) beschreibt, hat die Elemente:

$$\pi - \Omega = 88^0;\quad \mu_1 = 91^0;\quad e = 0{,}5;\quad a \,.\, \sin i = 180\,000 \text{ geogr. Ml.}$$

F. McClean. Photographs of the Spectra of twenty-three characteristic Helium Stars; also Photographs of the Spectra of six Stars of the Third Magnitude, showing the transitions from type to type. Monthl. Not. **56**, 428 †. Ref.: Nature **54**, 158.

Bei seinen Aufnahmen der Spectra der nördlichen Sterne bis zur dritten Grösse fand McCLEAN 23 Sterne mit Heliumlinien; diese Sterngruppe entspricht fast genau LOCKYER's Spectralclasse Ia. — Die Aufnahmen umfassen etwa 160 Sterne. Die Identificirung der Linien geschieht mittels besonders hergestellter Wellenlängenscalen. Das benutzte Fernrohr ist ein 12zöll. Refractor von GRUBB.

E. C. PICKERING. Stars having peculiar spectra. Harvard Obs. Circ. Nr. 9 u. 13. Abdr.: Astrophys. Journ. **4**, 142, 369. Astron. Nachr. **141**, 169; **142**, 87. Ref.: Nature **54**, 404; **55**, 84. Observ. **20**, 74.

Drei Sterne vom V. und sieben vom IV. Typus, ausserdem einige andere Sterne mit ungewöhnlichen Spectren. Dieselben wurden von Mrs. FLEMING auf den Harvardphotographien aufgefunden.

Weiterhin werden bekannt gemacht zwei Sterne vom IV. Typus, ein Gasnebel, drei Sterne mit hellen Wasserstofflinien (α Arae, ζ Scorpii und ein Veränderlicher im südlichen Kreuz) und drei ganz abnorme Spectra. Das eine gehört dem Stern ζ Puppis an und enthält drei Liniensysteme: die Linien des Wasserstoffs und K, die wie bei den Sternen vom I. Typus dunkel sind; sodann zwei helle Bänder bei 465,2 und 459,8 $\mu\mu$, ähnlich wie bei Sternen des V. Typus, und endlich eine merkwürdige Reihe von Linien mit den Wellenlängen 381,4, 385,7, 392,3, 402,8, 420,3 und 450,5, die anscheinend demselben, uns unbekannten Stoffe angehören. Diesen Linien entspricht die Formel

$$\lambda = 4650 \frac{m^2}{m^2 - 4} - 1032.$$

Die noch vorhandene Linie 462,0 gehört nicht zu dieser Serie. Die zwei anderen abnormen Spectra scheinen dieselben Linien zu enthalten.

T. E. ESPIN. Stars with remarkable Spectra. Astron. Nachr. **140**, 241—251.

Unter Anwendung eines neuen, kräftigeren Spectroskopes von HILGER konnte ESPIN viel schwächere Sterne als bisher untersuchen. Ueber 200 Sterne, die 1895 beobachtet wurden, sind in einer Tabelle zusammengestellt, welche den Ort, die Grösse, Farbe und den Spectraltypus angiebt. Die Nova Aurigae wurde am 9. Dec. 1895 bei klarer Luft deutlich neblig gesehen mit 70-, 120-, 200- und 400maliger Vergrösserung. — Liste von 132 Sternen der Bonner Durchmusterung mit einem Spectrum vom Typus III! und von 458 Sternen des III. oder II. Typus.

E. C. Pickering. A new spectroscopic binary μ_1 Scorpii. Harvard Obs. Circ. Nr. 11. Abdruck: Astron. Nachr. **142**, 11. Astrophys. Journ. **4**, 235. Ref.: Nature **54**, 527. Naturw. Rundsch. **11**, 476.

Der Stern μ_1 Scorpii, 3,3. Gr., besitzt ein Spectrum vom I. Typus, in dem noch die charakteristischen Linien der Orionsterne auftreten. Neben diesem Spectrum bildet sich auf den Platten das von μ_2 Scorpii ab, der nur 7′ von μ_1 entfernt ist. Auf manchen Aufnahmen sind die beiden Spectra kaum zu unterscheiden, während auf anderen die Linien von μ_1 breit und verwaschen, zum Theil auch deutlich doppelt sind. Der Stern μ_1 ist also ein enger Doppelstern, dessen Componenten ungleich hell sind, wie sich aus der verschiedenen Stärke der Linien ergiebt. Die Bewegung findet so schnell statt, dass sich die Aenderungen des Spectrums auf Platten erkennen lassen, die unmittelbar nach einander bei je einer Stunde Belichtung aufgenommen wurden. Die Umlaufsperiode ist $34^h\ 42{,}5^m$.

E. C. Pickering. A new spectroscopic binary in Puppis. Harvard Obs. Circ. **14**†. Abdr.: Astron. Nachr. **142**, 107. Astrophys. Journ. **4**, 373. Ref.: Nature **55**, 137.

Analog wie μ_1 Scorpii zeigt auch der Stern Lacaille Cat. 3105 (Cordoba G. C. 10534) periodisch Verdoppelung der Spectrallinien bei ungleicher Intensität der Liniencomponenten. Die Periode ergab sich zu 3 Tagen $2^h\ 46^m$.

G. Schiaparelli. Rubra Canicula. Atti Accad. degli Agiati (3) 2 [2], 1—37.

Während vor einigen Jahren T. J. J. See aus zahlreichen Quellen Belege für die Wahrscheinlichkeit einer Farbenänderung des Hundssterns Sirius gesammelt hat, gelangt Schiaparelli zur entgegengesetzten Schlussfolgerung. Das in griechischen Ausgaben des Almagest auf den Sirius angewandte Wort *ὑπόκιρρος* findet sich nicht in den arabischen Uebersetzungen und wird indirect verläugnet durch die Angaben, welche Ptolemaeus im Tetrabiblos über die Farben einiger Sterne macht. Schjellerup's Hypothese dürfte wohl richtig sein, dass ein Schreibfehler eines alten Copisten vorliegt und dass jenes Wort aus *καὶ σείριος* verdorben ist. Den Versen des Aratus sei keine wissenschaftliche Bedeutung beizulegen. Im Uebrigen bezeichnete wohl Canicula bei den Römern den Procyon und wurde erst später durch Verwechselung auf den Sirius bezogen. Die Angaben bei Hyginus, Manilius, Hephaestio

aus Theben lassen schliessen, dass die Siriusfarbe im Alterthume nicht wesentlich von der jetzigen abwich. Dies geht aus der Thatsache hervor, dass die rothe Farbe des Planeten Mars so oft und klar in den alten Classikern erwähnt ist. — In astrophysikalischer Hinsicht wäre ein Wechsel der Siriusfarbe von Roth in Weiss nicht leicht zu erklären.

---

5. Sternhaufen und Nebelflecken.

F. L. CHASE. Triangulation of the Principal Stars of the Cluster in Coma Berenices. Trans. Obs. Yale Coll. 1 [5], 213—254†. Ref.: Observ. 19, 312.

Verf. hat mit dem Heliometer der Yalesternwarte zu Newhaven die Positionen von 32 Sternen der Sterngruppe im „Haar der Berenice“ genau ausgemessen. Ein Centralstern und fünf am Rande der Gruppe stehende Sterne wurden als Fundamentalsterne benutzt; die übrigen 26 Sterne wurden an diese angeschlossen. Der Werth eines Intervalles der Objectivscalen (12,682″) ist bis auf den hunderttausendsten Theil genau ermittelt worden. Die Fundamentalsterne sind in *AR* und Decl. mit einem wahrscheinlichen Fehler von 0,03″ bis 0,04″, die übrigen Sterne mit ungefähr dem dreifachen Fehler behaftet. Die Vergleichung der Sternpositionen mit den Angaben in älteren Sternverzeichnissen lässt in fünf Fällen auf merkliche Eigenbewegungen (von 0,16″ bis 0,22″ in einem Jahre) schliessen.

E. E. BARNARD. Micrometrical Measures of the Annular Nebula of Lyra (*M* 57). Astr. Nachr. 140, 283†. Ref.: Nature 54, 108.

Messungen am 36zöll. Lickrefractor mit 320facher Vergrösserung. Positionswinkel der grossen Axe der Ringellipse = 65,43°; äusserer Hauptdurchmesser = 80,89″, innerer = 36,52″, äusserer Nebendurchmesser 58,81″, innerer = 29,36″. Das kreisförmige Innere ist mit schwachem Nebel erfüllt, dessen Helligkeit BARNARD halb so gross als die des Ringnebels selbst schätzt.

W. STRATONOFF. Sur la nébuleuse annulaire de Lyra (*M* 57). Astr. Nachr. 142, 55†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 648.

Verf. hat am 33 cm-Refractor zu Taschkent 18 Aufnahmen des Ringnebels in der Leier erhalten, darunter eine von 20 und eine von 10 Stunden Belichtung. Der nebelige Centralstern ist auf

allen Platten, selbst bei nur 22^m Belichtung, zu erkennen und anscheinend, wie die Vergleichung mit anderen Sternen ergab, nicht veränderlich. Dagegen lassen zwei der Vergleichssterne Veränderlichkeit vermuthen (um 0,2 bis 0,3 Gr.). Auf der 20^h-Aufnahme ist der benachbarte kleine, von Barnard entdeckte Nebel gut sichtbar; er hat 10″ bis 12″ im Durchmesser. Die Dimensionen des Ringnebels sind auf den langexponirten Platten etwas grösser als nach den Messungen Barnard's. Eine Abzählung der Sterne ergab auf der Platte mit 10^h Belichtung 23500, auf der 20stündigen 40800 Sterne auf 4,7 Quadratgraden. Dagegen enthält eine Plejadenaufnahme von 25 Stunden Aufnahme nur 6614 Sterne auf gleichem Raume; die Lyragegend ist also viel sternreicher als die Region im Taurus.

W. Stratonoff. Nouvelles nébuleuses dans les Pléiades. Astr. Nachr. **141**, 103†. Ref.: Nature **54**, 327.

Im Winter und Frühjahre 1896 erhielt Verf. drei Plejadenaufnahmen bei sehr langen Belichtungen (die erste von $9^h\ 54^m$, die zweite von $25^h\ 0^m$ und die dritte von $17^h\ 36^m$ Dauer) am 33 cm-Refractor der Sternwarte zu Taschkent. Am interessantesten ist die zweite Aufnahme, die auf vier Quadratgraden 6614 Sterne zeigt, sowie an den bereits bekannten Nebelmassen sehr viel Detail erkennen lässt. Ausserdem zeigt sie einen 20″ bis 30″ breiten Nebelstreifen von 18′ Länge nördlich von Alkyone im Parallel 24° 4′. Etwas südlich davon steht ein ähnlicher, schon von den Gebr. Henry entdeckter Streifen. Ein anderer neuer Nebel besteht aus mehreren meridional gerichteten Bändern.

W. Stratonoff. Plejadenphotographien. Ber. d. russ. astr. Ges. **5**, 310—316.

Ausführliche Mittheilung über die vorerwähnten Plejadenaufnahmen. Auf der 25 stündigen Aufnahme wurden 6614 Sterne innerhalb von vier Quadratgraden gezählt. Diese Zahl ist jedoch etwas zu klein, da die Nebelmassen sowie die Reflexringe um einige helle Sterne schwächere Sterne verdecken. (Henry's vierstündige Aufnahme von 1887 enthält auf gleicher Fläche 2326 Sterne, auf der Stratonoff 4064 zählt.) Die Sterndichte ist auf der Platte recht ungleichförmig. Stratonoff unterscheidet fünf Dichtegrade, je nachdem ein Stern auf 6 bis 4, 4 bis 3, 3 bis 2,5, 2,5 bis 2,25 und weniger als 2,25 Quadratminuten kommt. Am dichtesten stehen die Sterne im Nordost, am dünnsten im Südwest der Platte, um die

Hauptsterne der Plejaden herrscht kaum die mittlere Dichte. Sehr sternarm ist namentlich die Gegend südlich von Merope. Minimum der Dichte 5,4, Maximum 1,7 Quadratminuten für einen Stern. Die schwächsten Sterne sind nach Argelander's Scala 16., nach Henry's Scala 20. Gr. zu schätzen. Es finden sich 400 Sternpaare mit weniger als 30″ Distanz, 30 dreifache, 3 vierfache und 1 fünffache Gruppe.

Beschreibung der Nebelmassen. Der Nebel um Alkyone zeigt bei näherer Betrachtung spiralförmige Structur (Drehung gegen den Sinn der Uhrzeigerbewegung) und beginnt bei Alkyone selbst. Von den vorhandenen schmalen Nebelstreifen ist einer um 3′ kürzer als auf einer Copie der Henry'schen Aufnahme von 1887; die übrigen sind meist auf grössere Ausdehnung zu erkennen. Eine physische Aenderung ist dadurch noch nicht erwiesen.

J. Roberts. Photograph of the „Owl". Nebula *M* 97 and of Nebula *H* V. 46. Monthl. Not. 56, 378, 379.

— — Photograph of the Cluster *H* VII. 66 and of the Nebula *H* IV. 75 Cephei. Monthl. Not. 56, 380.

Der Nebel *M* 97 macht den Eindruck, als ob auf eine runde Nebelscheibe sich ein kleinerer Nebelring projicire. Auffällig ist das Fehlen eines von Rosse nnd von Robinson gesehenen zweiten Sternchens; die Photographie zeigt nur den Centralstern. Im Nebel *H* V. 46 stehen vier gut begrenzte Sterne 14. bis 16. Gr. und sechs Nebelverdichtungen. Im Sternhaufen *H* VII. 66 sind Sterne bis 17. Gr. photographirt. Der Nebel *H* IV. 75 enthält drei schon von J. Herschel erwähnte und ausserdem noch elf andere Sterne. In seiner Nähe stehen drei Sterne 13. Gr., die von sehr mattem Nebel umhüllt erscheinen.

D. Gill. Sur cinq photographies de la région entourant η d'Argus. C. R. 123, 29.

Von der Gegend des Nebelfleckes bei η Argus hat Gill fünf Aufnahmen. Die erste von 6 Min. Belichtung zeigt nichts vom Nebel. Aufnahme II, 1 Stunde Belichtung, zeigt nur schwach die intensivste Nebelregion. Auf der dritten, $3^1/_4$ Stunden exponirten Platte finden sich ausser einer ausgedehnten Nebelmasse 40 000 Sterne auf vier Quadratgraden. Die vierte Aufnahme war 12 Stunden (an vier verschiedenen Nächten) exponirt; der Nebel ist noch ausgebreiteter; die Sternzahl beträgt 200 000. Endlich zeigt die letzte Platte, die in acht Nächten zusammen 24 Stunden

lang belichtet worden ist, den Nebel zwar sehr viel heller, aber nicht erheblich ausgedehnter und enthält circa 400 000 Sterne, also 100 000 auf den Quadratgrad.

O. Stone. Nebula of Orion. Publ. Leander Mc Cormick Obs. 1 [7], 245—334.

Helligkeitsschätzungen verschiedener Nebelregionen und zahlreicher Sterne, die im Orionnebel sichtbar sind, ausgeführt in den Jahren 1886 bis 1894. Mit wachsender Bekanntschaft mit dem Nebel stieg auch die Tendenz, ihn aufgelöst zu sehen in eine grössere Zahl von Verdichtungen. Von diesen besitzen viele ziemlich wohl ausgebildete Kerne. Der Luftzustand hat so grossen Einfluss auf die relative Helligkeit des Details, dass er jeden photometrischen Beweis für wahre Veränderungen im Nebel unmöglich macht. Immerhin könnten fortgesetzte Beobachtungen und photographische Aufnahmen später doch zur Entdeckung solcher Aenderungen führen. Das Auge könne übrigens, sagt Verf., direct mehr Detail erkennen, als die Camera aufzeichnet.

Ausführliche Beschreibung des Nebels, Helligkeitskatalog der einzelnen Regionen, sowie von 150 Sternen. Die Einzelbeobachtungen ergeben in mehreren Fällen Veränderlichkeit von Sternen.

A. Belopolsky. Ueber die Veränderungen in dem Sternhaufen *NGC* 5272. Astr. Nachr. 140, 23.

Die Vergleichung mehrerer, 1894 und 1895 in Pulkowa gemachten Aufnahmen dieses Sternhaufens (in den Jagdhunden) ergab bei einem Stern eine Lichtänderung um zwei Grössenclassen und liess auch bei anderen Sternen Helligkeitsunterschiede erkennen. Pickering hatte in dieser Sterngruppe 87 Veränderliche gefunden.

E. C. Pickering. The Cluster Messier 5 Serpentis *NGC* 5904. Harvard Obs. Circ. 4. Abdr.: Astr. Nachr. 140, 285. Ref.: Nat. 54, 108. Naturw. Rundsch. 11, 300.

Die Untersuchung der 46 Veränderlichen auf den 45 Harvardaufnahmen des Sternhaufens *M* 5 wurde von Miss Leland begonnen. Die Lichtwechselperioden sind im Allgemeinen sehr kurz, nur einige Stunden dauernd. Für einen dieser Sterne theilt Pickering die Lichtcurve mit. Die Periode ist $11^h\, 8^m\, 10^s$. Während der Hälfte dieser Zeit bleibt der Stern im Minimum; dann nimmt er rasch zu, hat ein kurz dauerndes Maximum und nimmt hierauf etwas langsamer wieder ab.

W. CERASKI. Étude photométrique sur l'amas stellaire χ Persei. Ann. d. l'obs. de Mosc. (2) **3** [2], 1—24.

Helligkeitsgrössen von 70 Sternen 6,6. bis 13,5. Gr. im Sternhaufen χ Persei, bestimmt am 10zöll. Refractor der Moskauer Sternwarte mittels eines ZÖLLNER'schen Photometers. 16 Sterne waren als Fundamentalsterne genauer gemessen, die übrigen sind an diese angeschlossen. Der mittlere Beobachtungsfehler ist 0,25. Gr., also ziemlich beträchtlich im Vergleiche zu CERASKI's früheren Beobachtungen. Die Ursache liegt theils am Instrumente — bei der grossen Objectivöffnung waren die Bilder der Sterne dem künstlichen Sterne im Photometer wenig ähnlich —, theils an den Witterungsverhältnissen.

A. PREY. Ueber Gestalt und Lage der Milchstrasse. Wien. Anz. 1896, 78—79†. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 387.

Auf Grund der SEELIGER'schen Abzählung der Sterne wurde die Sternvertheilung zwischen $+55^0$ und -23^0 Declination in eine nach Kugelfunctionen fortschreitende Reihe entwickelt. Die zur Ermittelung der Lage des Maximums angewendete Differentiation führte auf die Gleichung einer Fläche zweiter Ordnung, welche angenähert in zwei Ebenen zerfällt, von denen die eine die Lage des gesuchten Maximums, die andere die des Minimums angiebt. Für den Nebenzweig der Milchstrasse, für den die Zählungen nicht ausreichen, wurde aus einigen Punkten desselben eine Ebene berechnet. Diese bildet mit der Maximumebene der eigentlichen Milchstrasse einen Winkel von $16{,}43^0$. Der Pol der einen Ebene liegt in $AR = 199{,}35^0$, $D = 17{,}90^0$; der Pol der zweiten Ebene ist $AR = 182{,}11^0$, $D = 19{,}69^0$. Die sphärischen Radien sind $91{,}33^0$ bezw. $89{,}40^0$. Die Sonne steht demnach zwischen den zwei Milchstrassenebenen.

J. PLASSMANN. Ueber Milchstrassenzeichnungen und Sternzählungen. Mitth. der V. A. P. **6**, 139, 2 Taf.

Auf den zwei Tafeln wird die Sterndichte des Himmels, speciell in der Milchstrassenregion, graphisch dargestellt, und zwar namentlich nach einer von Baumeister AMEKE gezeichneten theoretischen Milchstrassenkarte.

E. J. WILCZYNSKI. Outlines of a Theory of Spiral and Planetary Nebulae. Astrophys. Journ. **4**, 97—100.

Wenn ein um eine Sonne laufender Meteoritenschwarm oder

Nebelball sich auflöst, so werden die sonnennäheren Theile ihre Bahnen nach den KEPLER'schen Gesetzen rascher durchlaufen als die entfernteren Theile. Nach einiger Zeit wird die Verbindungslinie von den ersten, innersten Theilen zu den zurückgebliebenen äussersten der Form einer Spirale entsprechen. Unter gewissen Bedingungen könne man sogar die seit Beginn der Auflösung verstrichene Zeit berechnen.

Hat ein als gasförmig betrachteter „planetarischer Nebel" die Form einer flachen Scheibe, so könne eine gesetzmässige Beziehung aufgestellt werden zwischen der Rotationsgeschwindigkeit und der Dichte. Für die Abnahme der Dichte vom Nebelcentrum bis zum Rande hin könnte als Maass die Lichtvertheilung im Nebel angenommen werden. Ist das Gesetz der Dichteabnahme ermittelt, dann ist unmittelbar (nach WILCZYNSKI's Formel) die Rotation abzuleiten.

Litteratur.

H. KOBOLD. Untersuchung der Eigenbewegungen des AUWERS-BRADLEY'schen Kataloges nach der BESSEL'schen Methode. 4°. 153 S. 6 Tafeln. Nova Acta Leopoldina, Halle 1895. Ref.: Bull. Astr. 13, 171—177.

E. ANDING. Beziehungen zwischen den Methoden von BESSEL und ARGELANDER zur Bestimmung des Sonnenapex. 4°. 25 S. Inaug.-Diss. München 1895. Ref.: Bull. Astr. 13, 177 (s. auch Abschn. A., Litt.).

R. AITKEN. Results of Double-star Measures, made at Lick observatory. Publ. Astr. Soc. Pacific. 8, 286—288.

W. DOBERCK. Double-star observations. Astr. Nachr. 141, 289—298.

F. P. LEAWENWORTH. Double-star observations. Astron. Journ. 16, 195. 16-Zöller der Northfieldsternwarte.

G. GRUSS und V. LASKA. Beobachtung von veränderlichen Sternen. Sirius 29, 54.

J. HISGEN, S. J. Maxima und Minima von veränderlichen Sternen. Astr. Nachr. 141, 93—98.

G. GRUSS. Beobachtungen von veränderlichen Sternen. Astr. Nachr. 141, 203—205.

P. S. YENDELL. Observations of Variables. Astron. Journ. 16, 31, 110, 117, 202—204; 17, 27.

W. S. SPERRA. Observations of Variable Stars. Astron. Journ. 16, 51—53.

WALTER J. GILL jr. Observations of Variable Stars in 1895. Astron. Journ. 16, 63.

H. M. Parkhurst. Notes on variable stars. Nr. 11, 12, 13, 14, 15. Astron. Journ. **16**, 36, 93, 132, 209; **17**, 25.

— — Maxima and Minima of Long-period Variables. Astron. Journ. **16**, 110, 184; **17**, 5.

E. F. Sawyer. Observations of Variable Stars of long period. Astron. Journ. **16**, 82—84.

— — Observations of Variable Stars of short period. Astron. Journ. **16**, 113—117.

T, *U* Monocerotis, *U*, *Y* Ophiuchi, *Y* Sagittarii, *U* Aquilae, *S* Sagittae, *X* Cygni, *T* Vulpeculae.

Rose O'Halloran. Observations of Mira Ceti 1895·96. Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 79—81.

— — Observations of the recent maxima of *R* and *S* Scorpii. Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 254.

Frau v. Prittwitz. Beobachtungen von *R* Leonis. Mitth. Ver. Astr. u. kosm. Phys. **6**, 171—173.

E. C. Pickering. The Algol-Variable *W* Delphini. Astrophys. Journ. **3**, 200.

Ephemeride der Minima für Januar bis December 1896.

P. S. Yendell. Ephemeris of Variables of the Algol-Type. Astron. Journ. **16**, 40, 56, 64, 120.

H. M. Paul. Observations of southern variables. Astron. Journ. **16**, 84.

R. H. West. Observations of southern variables. Astron. Journ. **17**, 3.

S. Blaschko. Observations photométriques. Ann. d. l'obs. d. Mosc. (2) **3** [2], 25—33.

Vergleichssterne für β Lyrae (8), η Aquilae (6) und Algol (8) photometrisch bestimmt.

— — Observations photométriques de Mira Ceti et de ses étoiles de comparaison. Ann. d. l'obs. d. Mosc. (2) **3** [2], 103—108.

30. Oct. 1894 bis 19. März 1895; beobachtete Lichtcurve. Maximum gegen die Rechnung um zwei Monate verspätet.

J. N. Lockyer. Ueber die veränderlichen Sterne der δ Cephei-classe. Proc. Roy. Soc. **59**, 9. Ref.: Beibl. **90**, 700. Nature **53**, 262.

S. C. Chandler. Ephemeris of Long-period Variables for 1897. Astron. Journ. **17**, 17—20.

H. C. Vogel. Cleveïtgaslinien in Sternspectren. Diese Ber. **51** [3], 130, 1895. Ref.: Nature **53**, 448.

Fr. Krüger. Spectroskopische Beobachtungen farbiger Sterne. Astr. Nachr. **139**, 243—248.

Mériau. Densité des étoiles variables du type d'Algol. C. R. **122**, 1254—1257.

Auf ziemlich weitläufige Art bestimmt Verf. die Dichte der beiden Sterne, aus denen Algol besteht, zu 0,247.

L. SWIFT. Catalogue Nr. 1 of Nebulae, discovered at the LOWE Observatory, California. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 304—306. Astron. Journ. 17, 27.

50 neue Nebel.

G. BIGOURDAN. Nébuleuses nouvelles, découvertes à l'observatoire de Paris. C. R. 123, 1243—1245.

37 neue Nebel.

SAMTER. Aus Fixsternräumen. Himmel u. Erde 9, 89.

BELOPOLSKY's spectroskopische Untersuchungen über 61 Cygni und Castor, ferner HUGGINS' 53 Aufnahmen des Spectrums von γ Cassiop.

---

1 D. Die Sonne.

1. Sonnenflecken, Protuberanzen etc.

P. TACCHINI. Osservazioni solari fatte nel 1° trimestre del 1896 al R. Osservatorio del Collegio Romano. Mem. Spettr. Ital. 25, 105—112; Fortsetzung: 169—172, 233—240, 255—261. Vergl. auch C. R. 122, 222; 123, 375; 124, 274. Rend. Linc. 5, 341. Astroph. Journ. 3, 252; 4, 182.

Tabellen über Flecken, Fackeln und Protuberanzen, denen folgende Daten entnommen sind (Zahl der Beobachtungstage = T, Zahl der fleckenfreien Tage = t, mittlere tägliche Zahl der Flecken = F, der Kerne (Poren) = K, der Gruppen = G, mittlere Ausdehnung der Flecken = A, der Fackeln = E):

1896	T	t	F	K	G	A	E
Januar	25	0	3,12	2,36	2,48	29,96	60,20
Februar	24	0	6,75	6,04	3,29	51,92	64,79
März	24	0	5,08	5,67	3,00	39,17	78,75
April	23	4	4,65	6,22	2,74	34,30	77,39
Mai	24	4	2,21	2,96	1,50	16,42	59,35
Juni	28	0	5,82	7,21	2,17	52,86	51,96
Juli	30	0	5,57	5,67	3,00	42,07	86,83
August	27	3	3,04	3,30	1,78	20,82	72,41
September	29	0	7,31	17,28	3,42	63,38	63,97
October	21	1	2,86	8,67	2,43	29,14	123,50
November	17	0	5,18	10,12	4,00	79,94	71,54
December	17	0	6,00	6,18	2,94	45,77	77,06

Für die Protuberanzen sei angeführt: T = Zahl der Beobachtungstage, P = tägliche Anzahl, h = mittlere tägliche Höhe, B = mittlere tägliche Basisausdehnung, M = Mittel der täglichen Höhenmaxima und H = grösste Protuberanzenhöhe im betreffenden Monate:

1896	T	P	h	B	M	H
Januar	23	5,22	40,4″	2,3°	53,0″	90″
Februar	24	5,79	41,7	2,0	65,2	290
März	16	4,56	34,0	1,3	42,7	65
April	23	3,26	33,0	1,5	36,2	60
Mai	24	4,08	36,7	1,8	48,8	86
Juni	24	4,67	37,3	1,6	46,3	68
Juli	30	4,26	36,2	1,8	45,2	75
August	24	4,00	34,6	1,5	42,7	75
September	26	3,77	34,9	1,2	43,6	84
October	14	6,93	38,7	1,6	54,8	75
November	9	5,56	39,9	1,9	52,5	64
December	9	3,78	39,4	2,0	47,8	62

P. TACCHINI. Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari, osservati al Regio Osservatorio del Collegio Romano nel 4° trimestre del 1895. Mem. Spettr. Ital. 25, 13—20; Forsetzungen: 137—143, 205—213, 241—248, 249—254, 263—270. Vgl. Rend. Linc. (5) 4, 265; 5, 432. Astroph. Journ. 3, 252; 4, 183.

Die von TACCHINI mitgetheilten Tabellen geben für jeden Beobachtungstag die heliographischen Breiten der gesehenen Objecte (Flecken, Fackeln, Protuberanzen), sowie die Summen für Zonen von je 10° Breitenausdehnung. Daraus sind folgende Daten für die einzelnen Quartale entnommen:

A. Anzahl der Protuberanzen in verschiedenen Breitenzonen:

	+90° bis +60°	+60° bis +40°	+40° bis +20°	+20° bis 0°	0° bis −20°	−20° bis −40°	−40° bis −60°	−60° bis −90°
1895 IV.	1	22	69	45	54	60	25	6
1896 I.	5	21	90	62	78	77	23	4
II.	3	37	73	40	42	58	45	7
III.	0	50	82	35	65	83	27	2
IV.	5	22	27	16	41	50	25	6

B. Anzahl der **Fackeln** in verschiedenen Breitenzonen:

+ 50° + 30° + 20° + 10° 0° — 10° — 20° — 30° — 50°

1895	IV.	2	18	42	33	26	37	22	4
1896	I.	3	20	32	26	28	44	27	6
	II.	2	18	28	25	36	61	47	9
	III.	0	11	21	25	34	64	52	26
	IV.	2	6	19	20	31	40	30	10

C. Anzahl der **Flecken** in verschiedenen Breitenzonen:

+ 30° + 20° + 10° 0° — 10° — 20° — 30°

1895	IV.	2	18	17	6	16	6
1896	I.	0	16	9	3	27	9
	II.	0	12	7	8	17	5
	III.	2	10	7	10	21	5
	IV.	0	3	5	8	24	0

W. H. M. Christie. Mean Areas and Heliographic Latitudes of Sun-spots in the Year 1894. Monthl. Not. 57, 2—6.

Die in Greenwich, Debra Dûn (Indien) und auf Mauritius gemachten Sonnenaufnahmen geben für 364 Tage des Jahres 1894 die mittleren täglichen Areale der Kerne, ganzen Flecken und Fackeln für jede einzelne Rotationsperiode (Tab. I). Die Arealsummen sind in Tab. III nach nördlicher und südlicher Breite geschieden. Tab. II und IV geben die Jahressummen, wobei die Ergebnisse der Jahre 1889 bis 1893 zur Vergleichung beigefügt sind. Im Jahre 1894 war die mittlere tägliche Fläche der Fackeln = 1877, der Flecken = 1282 (nördliche Flecken = 543, südliche = 739), die mittleren Breiten waren + 12,31° bezw. — 15,56°. Die Areale der Flecken haben gegen 1893 abgenommen, namentlich auf der südlichen Sonnenhälfte. Die Fleckenzonen haben sich beiderseits dem Sonnenäquator genähert.

J. Guillaume. Observations du Soleil faites à l'observatoire de Lyon. C. R. **122**, 590, 1181; **123**, 483, 732.

Uebersicht über die Beobachtungen von Sonnenflecken zu Lyon. Für jeden Fleck wird das Intervall der Tage, an denen er sichtbar war, angegeben, ferner der (zum Theil durch Rechnung ermittelte) Durchgang durch den Mittelmeridian der Sonnenscheibe, die heliographische Breite und die Oberfläche. Eine zweite Tabelle giebt die Oberflächensummen und Vertheilung in Breite für die Flecken, eine dritte Tabelle dasselbe für die Fackeln; das Areal der Flecken ist in Millionteln, das der Fackeln in Tausendsteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt.

1895/96	Flecken			Fackeln		
	südl.	nördl.	Oberfläche	südl.	nördl.	Oberfläche
October	12	16	1922	20	26	60,5
November	16	16	1941	25	28	59,2
December	25	13	2125	23	33	58,8
Januar	12	6	1674	17	15	33,0
Februar	14	11	1528	18	22	51,8
März	17	11	1170	26	21	53,4
April	16	14	1188	22	23	46,4
Mai	10	5	538	23	16	35,0
Juni	9	6	1441	16	14	27,5
Juli	12	5	1279	14	9	29,4
August	8	4	602	18	10	26,9
September	11	10	1974	18	9	31,4

Ein vom 10. bis 21. Sept. sichtbarer Fleck besass eine Oberfläche von 1205 Millionteln, oder etwa das Achtfache der Erdoberfläche; er war mit freiem Auge zu erkennen.

A. MASCARI. Sulla frequenza e distribuzione in latitudine delle macchie solari, osservate all' Osservatorio di Catania nel 1895. Mem. Spettr. Ital. 25, 145—163. Ein Resumé giebt Verf.: Astroph. Journ. 4, 205—211.

Zu Catania wurde die Sonnenoberfläche an 317 Tagen und auf dem Aetnaobservatorium mit demselben Fernrohre an 14 Tagen beobachtet. Die Fleckenthätigkeit, die im Allgemeinen in Abnahme begriffen ist, war besonders stark auf der Nordhalbkugel. Die grössten Breiten, in denen Flecken gesehen wurden, waren + 32° und — 31,3°. Die Beobachtungsergebnisse sind in ausführlichen Tabellen zusammengestellt, sowohl für die einzelnen Tage, wie in Mittelwerthen für die Monate, Viertel- und Halbjahre und für das ganze Jahr 1895. Die wichtigten Zahlen sind:

1895	T	G_n	G_s	F_n	F_s	K_n	K_s
I.	77	2,56	3,21	4,26	4,25	15,2	17,1
II.	85	2,93	2,72	5,51	3,34	17,9	12,0
III.	89	2,28	2,61	3,70	3,36	16,8	8,8
IV.	80	2,50	2,59	5,05	3,64	17,4	11,1
Jahr	331	2,56	2,77	4,62	3,63	16,9	12,1

(Bezeichnung wie bei TACCHINI; *n* die Zahlen für die nördliche, *s* die für die südliche Halbkugel.)

Die Mittel der heliographischen Breiten sind für die Flecken + 12,9° bezw. — 14,5°.

A. Mascari. Protuberanze solari osservate nel R. Osservatorio di Catania nel 1895. Mem. Spettr. Ital. 25, 185—204.

In Catania wurden 244 Zeichnungen des Sonnenrandes angefertigt, auf dem Aetnaobservatorium 12 mit gleichem Fernrohre und Spectroskope. Aus den reichhaltigen Tabellen, die Verf. über die Stellungen und Grössen der Protuberanzen mittheilt, seien die Quartalsmittel hier angeführt (Bezeichnungen wie bei Tacchini, *n* für die nördliche, *s* für die südliche Halbkugel; *B* = die Summe der Basislängen):

1895	T	P_n	P_s	B	h
I.	50	1,44	1,50	11,8°	50,5″
II.	66	1,89	1,14	11,8	45,3
III.	84	2,61	1,73	16,9	51,5
IV.	56	1,66	1,45	9,5	47,0
Jahr	256	1,99	1,47	13,0	49,1

Vertheilung in Breite:

	+90° — +60°	+60° — +40°	+40° — +20°	+20° — 0°	0° — −20°	−20° — −40°	−40° — −60°	−60° — −90°
I.	0	6	30	36	29	30	16	0
II.	0	15	62	48	32	34	9	0
III.	0	91	84	44	50	62	32	1
IV.	1	28	38	26	29	36	16	0

Max Maier. Statistik über die Sonnenflecken für das Jahr 1895. Mitth. d. V. A. P. 6, 32.

Verf. hat (an einem Refractor von 70 mm Oeffnung) an 165 Tagen des Jahres 1895 896 Fleckengruppen mit 3184 Einzelflecken beobachtet. Die grösste Zahl gleichzeitig bemerkter Flecken, nämlich 72, wurde am 5. Aug. erhalten, das Minimum mit nur einem Fleck traf auf den 26. Juli. Die tabellarische Uebersicht giebt für die einzelnen Monate ausser der Zahl der Beobachtungstage, der Gruppen und der Flecken noch die Daten der grössten und kleinsten Fleckenzahl, sowie Summe und Tagesmittel der Niederschläge, Anzahl der Gewitter, Nebel und Wetterleuchten.

I. Sykora. Les protubérances solaires observées en 1896 à l'observatoire de Charkow. Mem. Spettr. Ital. 25, 271—279.

Die Beobachtungen sind in gleicher Form wie die von Mascari (siehe oben) mitgetheilt. Im Juni, Juli und August sind keine Beobachtungen angestellt. Die Quartalsmittel lauten:

1895	T	P_n	P_s	B	h
I.	12	1,2	1,1	9,3°	47,2″
II.	17	1,3	1,3	9,7	39,7
III.	11	1,6	2,2	15,4	42,4
IV.	19	1,4	2,7	16,5	53,4
Jahr	59	1,4	1,9	12,9	47,0

Vertheilung in Breite:

	+60°	+40°	+20°	0°	−20°	−40°	−60°
I.	2	7	6	4	4	1	
II.	6	7	9	7	8	8	
III.	7	9	2	6	9	9	
IV.	11	9	7	17	26	9	

Die Jahreshäufigkeit ($P_n + P_s$) hatte in den sieben Jahren seit 1890 die Werthe:

2,3 5,9 6,4 5,1 4,4 3,3 und 3,3.

A. WOLFER. Astronomische Mittheilungen Nr. 87. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 41, Suppl. 233—258.

Verf. hat im Jahre 1895 an 297 Tagen die Sonne beobachtet; für die fehlenden Tage lag genügendes Beobachtungsmaterial von anderer Seite vor, so dass unter Berücksichtigung der früher berechneten Reductionsfactoren für die einzelnen Beobachter die Fleckenzahl für jeden Tag sicher abgeleitet werden konnte. Die Monatsmittel der Relativzahlen r und ihre Aenderung gegen das Vorjahr dr sind:

1895	r	dr	1895	r	dr
Januar	63,3	−19,9	Juli	47,8	−58,2
Februar	67,2	−17,4	August	68,9	− 1,4
März	61,0	+ 8,7	September	57,7	− 8,2
April	76,9	− 4,7	October	67,9	− 7,6
Mai	67,5	−33,7	November	47,2	− 9,4
Juni	71,5	−27,4	December	70,7	+10,7

Für das ganze Jahr ist $r = 64,0$, $dr = -14,0$. Die magnetischen Variationen verliefen wieder nahe proportional der Fleckenzahl; die beobachtete Aenderung dv gegen das Jahr 1894 war $-0,57'$, während die Formel $dv = 0,040\,dr$ für obigen Werth $dr = -14,0$ die Aenderung $dv = -0,56'$ giebt.

Es existirten wieder auf der Sonnenoberfläche mehrere Regionen, die besonders fleckenreich waren, so dass fast in jedem Monate ein starkes Maximum neben tiefen Minimis auftrat. Diese Regionen waren aber nicht fortwährend, sondern intermittirend thätig; die vorhandenen Flecken verschwanden und neue traten erst wieder

nach zwei bis drei Monaten auf. Verf. erblickt in diesem Verhalten „eine Analogie zwischen der Sonnenfleckencurve und den Lichtcurven veränderlicher Sterne, indem hier die Rotation des Gestirns und eine besondere Localisirung des Fleckenphänomens als die Ursachen gewisser Fluctuationen des letzteren erscheinen, wie sie in ähnlicher Art bei manchen Veränderlichen auftreten und bei hinreichender Intensität der Erscheinung auch in der Helligkeit der Sonne bemerkbar werden müssten".

Im Anschluss an die Ableitung der Resultate giebt Verf. wieder eine Zusammenstellung der benutzten Beobachtungsreihen aus Zürich, Kremsmünster, Kalosca, Jena (Winkler), Philadelphia (Quimby), Haverford, Penn., Madrid, Catania, Jurjew, Schaufling (Max Maier), Rom, O'Gyalla, Charkow, ferner (für die magnetischen Variationen) aus Mailand, Christiania, Prag und Wien.

I. Sykora. Les protubérances solaires observées en 1895 à l'observatoire de Charkow. Mem. Spettr. Ital. 25, 3—12.

Die Sonne konnte 1895 zu Charkow an 87 Tagen spectroskopisch beobachtet werden. Verfasser giebt in Tafel I für jeden Beobachtungstag die Zeit, die heliographische Breite, Basislänge und Höhe von jeder über 30″ hohen Protuberanz. Tafel II und III enthalten Summen und Durchschnittszahlen und zeigen, dass die Anzahl der Protuberanzen abgenommen hat im Vergleich zu 1894, dass die nördliche Sonnenhälfte reicher an solchen Ausbrüchen war, als die südliche, und dass die lebhafteste Thätigkeit in 10° bis 50° nördlicher wie südlicher Breite herrschte. Die grösste beobachtete Protuberanz gehörte dem 2. und 3. Juli an; am 2. war sie bei 16,3° Basislänge 66″ hoch, am 3. erreichte sie bei 26,0° Basis die Höhe von 101″; am 4. Juli war sie unsichtbar. An ihrem Orte zeigte der Sonnenrand eine merkliche Deformation.

G. W. Sartorio. Protuberanze solari osservate nel R. Osservatorio di Palermo nel 1893. Mem. Spettr. Ital. 25, 63—81.

Die Sonne wurde in Palermo im Jahre 1893 an 183 Tagen spectroskopisch beobachtet; eine längere Unterbrechung in der Beobachtungsreihe (vom 19. Juni bis 1. Aug.) wurde durch Arbeiten an der Kuppel verursacht. Die grösste Zahl der Protuberanzen (von mehr als 30″ Höhe) wurde am 7., 15. und 17. April gesehen, nämlich 15 bezw. 12 und 12. Am 7. März waren drei Protuberanzen von 205″ bezw. 217″ und 146″ Höhe vorhanden, am 26. April eine

solche von 222″ und am 31. Dec. eine von 202″ Höhe. Verf. giebt gleiche Tabellen wie Sykora. Aus den Resultaten entnehmen wir die Daten: T = Zahl der Beobachtungstage, P = tägliche Anzahl der Protuberanzen, h = mittlere tägliche Höhe, B = mittlere tägliche Summe der Basislänge (pro Quartal):

1893	T	P	h	B
I.	44	5,79	49,4″	16,5°
II.	53	6,17	52,1	21,5
III.	36	5,16	53,0	17,3
IV.	50	5,26	50,5	16,3

Die Gesammtzahl der gesehenen Protuberanzen betrug 1074, nämlich 483 nördliche und 591 südliche. Die Mittel der Breiten waren + 33,5° bezw. — 38,8°. Zwischen — 60° und — 70° standen 131 Protuberanzen.

Vertheilung in Breite:

	+90° – +60°	+60° – +40°	+40° – +20°	+20° – 0°	0° – −20°	−20° – −40°	−40° – −60°	−60° – −90°
I.	25	31	49	25	40	39	48	31
II.	12	43	52	41	51	54	39	47
III.	15	12	34	24	23	34	18	25
IV.	15	20	46	39	36	40	14	52

C. D. Perrine. Some Recent Sun Spots. (Photogr. Times.) Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 225 (mit Tafel).

Die Sonnenaufnahmen werden auf der Licksternwarte an einem horizontal montirten Photoheliographen gemacht. Das Objectiv steht auf einem Backsteinpfeiler; die Platte wird auf einem zweiten Pfeiler, 40 Fuss südlich vom ersteren und innerhalb des Dunkelzimmers befindlich, aufgestellt. Durch entsprechende Vorrichtungen (Schutzdecke, geschwärztes Rohr) wird fremdes Licht fern gehalten. Das Sonnenbild wird durch einen Heliostaten zum Objectiv reflectirt. Der Momentverschluss hat im Sommer etwa 5, im Winter 10 mm Oeffnung; die Belichtung dauert 0,002^s bezw. 0,004^s. Die Fleckenpositionen können auf den Negativen sehr genau gemessen werden; zur Orientirung dient das mit photographirte Bild des Fadens eines Senkbleies und die Aufnahmezeit; dann ist die Lage des Sonnenpols einfach zu berechnen.

Beschreibung einiger Bilder des grossen Augustfleckes von 1893.

J. K. Rees. The penumbrae of sun-spots as shown in Rutherfurd's photographs. Trans. New-York Ac. Scienc. 14, 77.

Rutherfurd's Sonnenaufnahmen aus den Jahren 1870 und

1871 lassen bei vielen Flecken eine excentrische Lage des Kernes gegen den Hof erkennen. Sie stimmen aber nicht mit Wilson's Theorie überein, wonach die Flecken trichterförmige Einsenkungen sein sollten, deren tiefste Stellen die Kerne seien. Denn in diesem Falle sollte der auf der Seite gegen die Sonnenmitte gelegene Theil des Hofes bei randnahen Flecken perspectivisch verschmälert erscheinen, was nur ausnahmsweise der Fall war.

P. Tacchini. Sulla nube solare del 10 ed 11 febbraio 1896. Linc. Rend. (5) 5, 158. Mem. Spettr. Ital. 25, 27—31 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 236.

Eine ganz ungewöhnliche Form hatte eine von P. Tacchini in Rom am 10. und 11. Febr. 1896 beobachtete Sonnenprotuberanz. Nachdem am 8. und 9. Febr. am nordöstlichen Sonnenrande nur die einfache Chromosphäre und auf der Sonne in jenem Quadranten weder Flecken noch Poren (kleine Fleckchen) gesehen worden waren, stand am 10. um $11^h 15^m$ eine schöne, baumförmige Protuberanz über 21° bis 28° nördl. Br.; ihre Höhe war 103″. Sie hatte eine nebelig-streifige Form und zeigte ein eigenthümlich mattes Licht, als ob sie weit jenseits des Sonnenrandes stände und durch einen Nebel hindurch gesehen würde, derart, dass man nicht annehmen konnte, ihr Fusspunkt liege am wirklichen Rande der Sonne. Um Mittag war Form und Höhe noch unverändert; um $3^h 20^m$ Nachmittags war die Höhe etwas grösser, 108″, sonst zeigte sich keine Aenderung.

Um die Mittagszeit des 11. Febr. beobachtete Tacchini neuerdings die Sonne und fand am Orte der Protuberanz des Vortages eine mit dieser offenbar identische längliche Lichtwolke. Um $11^h 53^m$ war das untere Ende 100″, die oberste Spitze 290″ vom Sonnenrande entfernt. Letztere Höhe nahm rasch ab und betrug 227″ um $12^h 13^m$ und 130″ um $12^h 43^m$. Um $12^h 13^m$ hatte sich am Sonnenrande, gegenüber der unteren Spitze der Wolke, eine flammenartige Protuberanz erhoben, um $12^h 43^m$ war zwischen beiden Objecten eine Vereinigung an den Spitzen eingetreten. Diese Erscheinung verlief demnach ganz ähnlich wie die Bildung von Wasser- oder Sandhosen bei Wirbelstürmen auf der Erde. Nun verschwand die Protuberanz sehr rasch; die Höhe hatte sich um $12^h 54^m$ auf 114″, um $13^h 2^m$ auf 92″ vermindert, und um $13^h 22^m$ war keine Spur von Licht mehr ausserhalb der Chromosphäre übrig. Die Protuberanz scheint sich aufgelöst oder bis zum Erlöschen abgekühlt zu haben.

Am gleichen Tage stand am Westrande in + 23,9° bis + 28,6° Breite eine zweite, ziemlich stabile Nebelprotuberanz, die um 12^h 66" hoch, um 15^h verschwunden war. Tags darauf war von keiner derselben eine Spur zu entdecken. Es handelte sich, da auch im zweiten Falle weder Flecken noch Fackeln in der Nähe standen, um langdauernde Vorgänge in der (höchsten) Sonnenatmosphäre, ohne entsprechende Erscheinungen an der Oberfläche. „Sodann ist es“, sagt TACCHINI, „gewiss eine sehr seltsame Thatsache, dass beide Protuberanzen zu gleicher Zeit verschwanden; dies lässt mich wiederum glauben, dass es sich nicht um ein wirkliches Verschwinden der Wolken handelt, sondern nur um mangelnde Helligkeit (Beleuchtung) aus einer in jenen Breiten gewöhnlichen Ursache, wobei der Charakter einer Eruption oder überhaupt einer Bewegung von Stoffmassen gänzlich ausgeschlossen ist.“

Die Beobachtung vom 10. ist durch eine solche von MASCARI in Catania bestätigt.

---

2. Sonnenspectrum.

A. BÉLOPOLSKY. Observations des raies renversées dans le spectre des protubérances, faites à Poulkowa. Mem. Spettr. Ital. 25, 21—26†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 347.

BÉLOPOLSKY hat bei seinen Protuberanzbeobachtungen, die er von 1890 bis 1892 zu Pulkowa am grossen Heliometer mittels eines TOEPFER'schen Spectroskopes angestellt hat, fast immer eine kleine Anzahl Linien umgekehrt (hell) gesehen. Theilweise scheinen diese Linien dem Cleveïtgase anzugehören, nämlich 447,17, 492,21, 501,57, 587,58; die übrigen waren die Wasserstofflinien $H\alpha$, $H\beta$, $H\gamma$, die Coronalinie 531,69 und die b-Gruppe. Zuweilen erschienen noch Linien bei 501,86 und 492,45 neben den vorgenannten 501,57 und 492,21. Nach den mitgetheilten Beobachtungsdaten für die einzelnen Tage ist die grösste Linienzahl notirt am 22. Mai. Ausser den obigen Linien waren noch vorhanden:

667,8, D_1, D_2, 553,4, 542,5, 540,6, 539,7, 537,2, 536,3, 532,9, 527,6, 523,5, 520,9, 520,6, 520,5, 519,7, 463,0, 458,4, 455,0.

J. F. MOHLER and L. E. JEWELL. On the Wave-length of some of the Helium Lines in the Vacuum Tube and of D_3 in the Sun. Astroph. Journ. 3, 351—355.

Mittels eines grossen Concavgitters mit 20000 Linien auf den Zoll wurde das Spectrum einer mit reinem Helium gefüllten

Geisslerröhre untersucht. Vom Spectrum erster Ordnung wurde eine 3stündige, von dem zweiter Ordnung eine 5- und $2^1/_2$ stündige Aufnahme gemacht. Namentlich ist die letzte sehr gut und scharf ausgefallen. Die Vergleichslinien wurden ROWLAND's Tabelle des Sonnenspectrums entnommen. Die Lage von D_3 im Spectrum der Chromosphäre und der Umgebung von Flecken wurde an einem Spectroskop mit ebenem Gitter (15000 Linien auf einen Zoll) ermittelt. Die Sonnenlinien waren verwaschen und breit, die Componenten von D_3 waren daher nicht leicht zu trennen. Die Wellenlänge der Hauptcomponente war in der Nachbarschaft von Flecken kleiner als in der Chromosphäre. Dies würde ein Aufsteigen der Stoffmassen oder eine Druckabnahme in der Atmosphäre anzeigen, wie man es bei den Protuberanzen erwarten kann. Die Wellenlängen sind:

	D_3 Hauptlinie	D_3 Nebenlinie
Nach JEWELL u. MOHLER Vacuumröhre	587,5812 $\mu\mu$	587,6147 $\mu\mu$
Chromosphäre, Westrand	587,5857	587,6188
„ Ostrand	587,5824	587,6175
Bei Sonnenflecken	587,5815	—
Nach RUNGE u. PASCHEN	587,5870	587,6209

Eine besondere Tabelle giebt die Wellenlängen von 11 Sonnenlinien zwischen 587,53 und 587,68.

J. TROWBRIDGE. Carbon and Oxygen in the Sun. Sill. J. (4) 1, 329—333. Phil. Mag. (5) 41, 450. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 365†. Prometheus 7, 751. Observ. 19, 412.

Verf. ist der Meinung, im Jahre 1887 zusammen mit Prof. HUTCHINS die eigenthümlichen Streifen des Bogenspectrums vom Kohlenstoff im Sonnenspectrum nachgewiesen zu haben. Die Auffindung von Sauerstofflinien gelang zwar nicht; auch die schwächsten Eisenlinien waren noch an solchen Stellen sichtbar, an denen Sauerstofflinien liegen sollten, durch die jene hätten verdeckt werden müssen. Trotzdem ist TROWBRIDGE von der Existenz des Sauerstoffs in der Sonne überzeugt und glaubt, dass das Sonnenlicht von Kohlendampf in einer Sauerstoffatmosphäre stamme.

J. WILSING. Bericht über Versuche zum Nachweise einer elektrodynamischen Sonnenstrahlung von J. WILSING und J. SCHEINER. Astr. Nachr. 142, 17—22†. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 9.

Aus den Versuchen „folgt als positives Ergebniss, dass die Energie der elektrodynamischen Sonnenstrahlung an der Oberfläche

der Erde nicht mit der Energie der Schwingungen verglichen werden kann, welche durch den Uebergang des Funkens in der kleinen von der Brücke mehrere Meter entfernten Metallkugel erzeugt wurden". Dieser Schluss „gilt nur für den Theil der Strahlung, welcher die Atmosphäre zu durchdringen vermag; über die Energie der Strahlung im Weltraume vermögen diese Versuche nichts auszusagen".

C. Runge and F. Paschen. Oxygen in the Sun. Astroph. Journ. **4**, 317—319†. Ref.: Nature **55**, 303. Naturw. Rundsch. **12**, 163.

Im Spectrum einer Sauerstoff enthaltenden Geissler'schen Röhre fand Piazzi Smyth eine Linie bei 777,5 $\mu\mu$, die nach den Versuchen von Runge und Paschen dreifach ist und, wie es scheint, auch im Sonnenspectrum vorkommt.

	Sauerstoff-röhre	Higgs' photographisches Sonnenspectrum	Bemerkungen
1.	777,226 $\mu\mu$	777,220 $\mu\mu$	Stärkste Linie
2.	777,430	777,443	—
3.	777,597	767,562	Schwächste Linie

Die Wellenlängen und die Intensitäten stimmen gut überein; auch enthält das Sonnenspectrum in dieser Gegend nur sehr wenige Linien (die nächsten sind 776,2 und 778,1). F. McClean findet auf Sonnenaufnahmen bei hohem und bei niedrigem Sonnenstande diese drei Linien von unveränderter Intensität, sie gehören also nicht dem tellurischen Spectrum an. Die Existenz von Sauerstoff in der Sonnenatmosphäre ist hiernach also sehr wahrscheinlich geworden; ein sicherer Beweis kann jedoch nur durch Messung der Verschiebung dieser Linien am Ost- und Westrande der Sonne erbracht werden.

L. E. Jewell. The coincidence of Solar and Metallic Lines. Astroph. Journ. **3**, 89—113.

Bei der Ausmessung der Aufnahmen des Sonnenspectrums für Prof. Rowland's „Neue Tafel normaler Wellenlängen" fand Verf., dass die Metalllinien im künstlichen Spectrum immer etwas nach Violett verschoben waren im Vergleich zu den entsprechenden Linien im Sonnenspectrum. Diese Verschiebung war jedoch deutlich verschieden, sowohl bei den Linien verschiedener Elemente

als auch bei Linien ungleichen Charakters eines einzigen Elementes. Man könnte vermuthen, dass die FRAUNHOFER'schen Linien durch die Absorption in kühlen Gasen verursacht wurden, die in der Sonnenatmosphäre niedersinken, und zwar mit einer Geschwindigkeit von 500 bis 1000 m in einer Secunde. Dann müsste aber auch zum Ersatz ein Aufsteigen von Gasen stattfinden; kalte Gase können dies nicht sein, weil sonst nur eine Verbreiterung, keine Verschiebung der dunklen Linien stattfände. Wären es aber heisse Gase, so müsste neben jeder dunklen Linie eine helle stehen. Beides ist aber nicht der Fall.

Genauere Untersuchungen zeigten, dass die Verschiebung am stärksten war bei den kräftigsten Linien eines Elementes, die im Spectrum dieses Elementes schon bei Anwesenheit sehr geringer Mengen des Stoffes auftreten (LOCKYER nennt sie „lange Linien“). Sie gehören zu den Linien, welche auch am leichtesten umgekehrt erscheinen. Die Wellenlängen der Umkehrungen waren nahe die gleichen, wie die der langen Linien im Bogenspectrum bei Anwesenheit sehr geringer Metallmengen. Die schwerer sichtbaren „kurzen“ Linien waren nur wenig oder gar nicht verschoben. Letztere kommen von den Centralpartien des Bogenlichtes, wo die Metallmenge (oder die Dichte) am grössten und die Temperatur am höchsten ist. Die langen Linien bezw. ihre Umkehrungen kommen vom Rande der Bogenflamme, wo die Dichte und die Temperatur am niedrigsten sind. Die Schwingungsdauer eines Stofftheilchens ist also in geringem Grade abhängig von der Umgebung (von der Menge des vorhandenen Stoffes) und der Temperatur. War eine Linie mehrfach umgekehrt, dann war jede weitere Umkehrung gegen die vorige etwas nach Violett verschoben.

Bei einer sorgfältigen Prüfung der besten Aufnahmen des Sonnenspectrums waren beiderseits von den scharf begrenzten, nicht abschattirten dunklen Linien von Eisen, Chrom, Mangan, Titan u. a. noch helle, indess ganz schwache Nebenlinien zu sehen, die Reste der von der Absorptionslinie überdeckten Emissionslinie, die entweder in der Photosphäre oder noch tiefer in der Sonnenatmosphäre ihren Ursprung hat; jedenfalls stammt sie, wie ihre grössere Breite zeigt, aus tieferer, dichterer Schicht als die Absorptionslinie.

Bei den Linien *H* und *K*, die im Sonnenspectrum stellenweise doppelt umgekehrt erscheinen, ist die unsymmetrische Lage der zweiten Umkehrung recht auffällig. Diese Umkehrung glaubt JEWELL von der Absorption in der Corona bewirkt.

Nach Anführung mehrerer anderer Beispiele spricht Verf. die

Meinung aus, dass wir wahrscheinlich durch die kühlere, absorbirende Sonnenatmosphäre hindurchsehen und die ursprüngliche Lichtausstrahlung der Photosphäre oder der unmittelbar über ihr liegenden Gase beobachten. Ferner scheine es, als ob die Sonnenlinien, wie sie sich gewöhnlich darstellen, manchmal in ziemlich grosser Höhe über der eigentlichen Sonnenatmosphäre erzeugt werden. Das verschiedene Verhalten der „langen" und der „kurzen" Linien in Bezug auf ihre Verschiebung zeige, dass diese Linien in verschiedenen Niveaus ihren Ursprung haben. Es wäre danach denkbar, dass man die Rotation der Sonne in verschiedener Höhe über der Photosphäre aus den Linien ungleichen Charakters bestimmen könne.

Weitere Untersuchungen über künstliche Linienverschiebungen sind von Humphreys und Mohler (Baltimore) angestellt. (Vergl. Astroph. Journ. 3, 114—137; Ref.: Beibl. 20, 533.)

L. E. Jewell. Researches on the Solar Rotation. Astroph. Journ. 4, 138†. Ref.: Nature 54, 526.

In einer kurzen Notiz wird mitgetheilt, dass Jewell eine Differenz von mehreren Tagen in der Rotationsdauer der äusseren und der inneren Schichten der Sonnenatmosphäre gefunden habe (siehe Schluss des vor. Artikels). Die Periode nimmt von aussen nach innen zu. Am Aequator ist die Beschleunigung am grössten in den äussersten Atmosphärengegenden; im tieferen Niveau wird sie geringer, an den tiefsten Schichten, aus denen noch Licht zu uns gelangt, ist die Rotation in allen Breitenzonen der Sonnenoberfläche dieselbe.

L. E. Jewell, J. F. Mohler and M. J. Humphreys. Note on the Pressure of the „Reversing Layer" of the Solar Atmosphere. Astroph. Journ. 3, 138†. Ref.: Beibl. 20, 537.

Unter der Annahme, dass die Sonnenatmosphäre verhältnissmässig ruhig (unbewegt) sei und dass die Linienverschiebungen im Sonnenspectrum, verglichen mit dem Bogenlichte bei Atmosphärendruck und bei höherem Druck, nur vom Druck abhängen, wird folgende Tabelle aufgestellt. Dieselbe giebt für verschiedene Elemente den Druck innerhalb derjenigen Schicht der Sonnenatmosphäre, in welcher die den Elementen angehörenden dunklen Linien entstehen, in denen also die Elemente selbst in relativ grösster Quantität vorhanden sind:

Element	Druck	Element	Druck
Aluminium . . .	2 Atm.	Mangan	5 Atm.
Silicium	4 „	Eisen	6 „
Calcium (*a*) . . .	6 „	Nickel	7 „
„ (*b*) . . .	3 „	Kupfer	7 „
Chrom	5 „	Kobalt	4 „

Bei Calcium ist die Verschiebung bei einer Linienart, zu der auch die Linien *H* und *K* gehören, gänzlich verschieden von der Verschiebung anderer Linien.

---

3. Sonnenrotation.

W. Stratonoff. Rotation du Soleil déterminée par des facules. Astr. Nachr. **140**, 113—119. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 290. Nature **53**, 566.

Die definitive Bearbeitung der Fackelpositionen auf den Pulkowaer Sonnenphotographien beweist, dass die Fackelregion der Sonnenatmosphäre am Aequator die grösste Rotationsgeschwindigkeit besitzt und dass letztere mit wachsender heliographischer Breite immer mehr abnimmt. Die Geschwindigkeit ist anscheinend noch etwas grösser als die Flecken (um circa 2 Proc.); das Gesetz der Abnahme ist nahe dasselbe wie bei den Flecken.

W. Stratonoff. Sur deux phénomènes de la physique solaire. Mem. Spettr. **25**, 85—89.

An die vorerwähnte Untersuchung über die Sonnenrotation aus Fackelbeobachtungen hat Verf. noch Studien über die Breitenverschiebungen der Fackeln angereiht. Die rasche Formveränderung dieser Objecte verursacht jedoch grosse Schwierigkeiten, zumal da dieselbe Fackel meist nur an zwei, selten an drei Tagen sichtbar bleibt. Es wurden überhaupt nur die Positionen solcher Fackeln zu dieser Untersuchung benutzt, deren Breitenverschiebung geringer als 1° in zwei Tagen war. Das Ergebniss ist aus folgender Tabelle zu ersehen; hier ist δ die heliographische Breite, $\Delta\delta$ die Aenderung derselben (Nord- und Südhemisphäre sind hierbei zusammengefasst, da kein wesentlicher Unterschied sich zeigte):

δ	$\Delta\delta$	Anzahl
0° bis 9°	$-0{,}07° \pm 0{,}039°$	57 Fackeln
10 „ 19	$+0{,}04 \pm 0{,}010$	406 „
20 „ 29	$+0{,}07 \pm 0{,}013$	446 „
30 „ 40	$+0{,}11 \pm 0{,}050$	59 „

In den niederen Breiten scheinen somit die Fackeln sich dem Sonnenäquator zu nähern, in den höheren Breiten dagegen polwärts sich zu verschieben.

Eine andere Eigenthümlichkeit zeigte sich bei der Vergleichung der Werthe, welche sich für den täglichen Rotationswinkel ξ aus Fackeln in gleicher Breite am Ost- und Westrande der Sonne ergeben hatten:

δ	ξ Ost	ξ West	Differenz
0° bis 9°	14,61°	14,61°	0,00° ± 0,148°
10 „ 19	14,31	14,16	+ 0,15 ± 0,075
20 „ 29	14,20	14,08	+ 0,12 ± 0,045
30 „ 40	13,77	13,36	+ 0,41 ± 0,204

Die Differenz ist im Mittel gleich + 0,15° ± 0,030°. In diesem Sinne müsste eine etwa vorhandene Refraction in der Sonnenatmosphäre wirken; nämlich im Osten würde die Winkelgeschwindigkeit scheinbar vermehrt, im Westen vermindert. Nicht ausgeschlossen sind indessen constante Messungsfehler, welche die positive Differenz verursachen könnten.

---

4. Sonnentemperatur.

W. CERASKI. Sur la température du Soleil. Ann. d. l'obs. d. Mosc. (2) 3 [2], 121.

Das Moskauer polytechnische Museum besitzt einen Brennspiegel von 1 m Oeffnung und gleich grosser Brennweite. Er ist auf der Rückseite versilbert und gut construirt, so dass man z. B. im Focalbilde des Mondes mehrere Krater unterscheiden kann. CERASKI machte einige Schmelzversuche mittels concentrirter Sonnenstrahlen. Alle in den Brennpunkt gebrachten Metalle und Mineralien schmolzen sofort, nur Kalk widerstand der Hitze. Auch nach SCHLÖSINGER's Verfahren hergestellte Magnesia schmolz nicht, wahrscheinlich, weil dieser hellweisse Stoff den grössten Theil der Strahlen reflectirte. CERASKI schätzt die Temperatur im Brennpunkte auf 3500° C. Die Temperatur der Sonne müsste demnach höher, vielleicht vielfach höher sein als 3500°. Die Strahlen eines elektrischen Lichtbogens, der so weit vom Spiegel abstand, dass sein Winkeldurchmesser so gross war als der Sonnendurchmesser, und dessen Temperatur etwa 3500° C. sein mochte, vermochten im Spiegelbrennpunkte kaum Schwefel zu schmelzen. Die Temperaturerhöhung würde in diesem Falle kaum 100° C. betragen.

---

5. Sonnenfinsternisse (1896 und 1893).

* * * The Approaching Total Eclipse of the Sun. Nature 54, 153.

Karte des von der Totalitätszone durchzogenen Varangerfjords, wohin N. Lockyer sich zur Beobachtung der Finsterniss begeben will. Nach Nowaja Semlja beabsichtigen Astronomen aus England und Russland (Petersburg und Kasan) zu gehen. Eine Expedition der Harvardsternwarte beobachtet in Japan. Crommelin hat eine Sternkarte von der Umgebung der Sonne hergestellt, in welche die Positionen der Hauptplaneten während der Finsterniss eingezeichnet sind.

J. N. Lockyer. The total Eclipse of the Sun. Nature 54, 197—199.

Vorschläge für die Beobachtung der Finsterniss auf Grund der bei früheren Gelegenheiten gemachten Erfahrungen. 1) Zeitbestimmungen (Annäherung des Mondschattens in der Atmosphäre direct vor der Totalität). 2) und 3) Beobachtung der Corona, ihrer Färbung, Ausdehnung und etwaigen Veränderungen. 4) Färbung der Landschaft (als Beispiele werden die Schilderungen von elf früheren Finsternissen angeführt). 5) Sichtbarkeit von Sternen während der Finsterniss.

. . . The Eclipse of the Sun. Nature 54, 344—369.

In Vadsö und Umgebung, sowie in Akeshi auf Yezo (japanische, amerikanische und englische Expeditionen) war der Himmel während der Finsterniss bewölkt, so dass keine Beobachtungen gelangen.

Dagegen herrschte auf Nowaja Semlja gutes Wetter; die englische Expedition unter Baden-Powell machte eine Reihe guter Aufnahmen. Ebenso lautet die Nachricht von Tjumen, Westsibirien, günstig. Am Amur (Orloffskoje Sselo) gelangen sechs Aufnahmen einzelner Phasen der Finsterniss; während der Totalität waren die Corona und einige Sterne erster Grösse sichtbar. In Brevik, 30 km südöstlich von Bodö, sind gleichfalls Beobachtungen gelungen.

A. Brester. The Total Solar Eclipse as observed at Bodö. Nature 54, 390, 427.

Der Himmel war zu Brevik bei Bodö ganz wolkenlos. Die Corona war unregelmässig geformt. Es fehlten die Strahlen oder Streifen gänzlich in der Gegend des Nordpols der Sonne (bis 25° Poldistanz). Auch am Südpol war die Corona weniger entwickelt

als in den mittleren Breiten, wo zwei enorme Flügel zu beiden Seiten des schwarzen, leeren Raumes am Nordpol sichtbar waren. Um den Mondrand sah man die blassrothe Farbe der Chromosphäre, in der einige Punkte besonders lebhaft hervorleuchteten. Jupiter, Venus und Mercur waren nahe der verfinsterten Sonne sichtbar. — BRESTER's Zeichnung ist S. 427 reproducirt.

J. N. LOCKYER. The Eclipse of the Sun. Nature 54, 395—400, 418—421, 441—445.

Ziele der Beobachtung von Sonnenfinsternissen. Beschreibung der Kiö im Varangerfjord und der auf dieser Insel errichteten Beobachtungsstation, der Instrumente etc. Die Beobachtung der Finsterniss selbst wurde durch das Wetter vereitelt.

N. V. E. NORDENMARK. Den totala Solförmörkelsen observerad vid stora Sjöfallet. Svensk. Vet. Handl. 22 [1]. S.-A. 2 Taf.

Verf. betheiligte sich an der vom schwedischen Touristenverein veranstalteten Expedition an den grossen Sjöfall (Gr. Luleasee) zur Beobachtung der Finsterniss. Die instrumentellen Hülfsmittel bestanden in einem Universalinstrument und einer Amateurcamera. Die Station lag auf einer freien Berghöhe, 450 m über dem See. Die Beobachtungsumstände während der Finsterniss waren die denkbar günstigsten. Die Corona blitzte im Momente der Totalität in ihrer vollen, formenreichen Schönheit auf; ihre Farbe war bleichweiss mit einem geringen Anflug von Grün. Auch zwei grosse Protuberanzen waren mit freiem Auge zu sehen; sie standen einander diametral gegenüber. Von den erlangten Aufnahmen hat Verfasser eine ausgemessen, mit dem der Sternwarte Stockholm gehörenden Messapparate. Er fand folgende Distanzen (*D*) der Endpunkte der Coronastrahlen vom Mondrande nebst zugehörigen Positionswinkeln (*P*):

Strahl	*D*	*P*	Strahl	*D*	*P*
I*a*	41,0′	314,6°	IV*a*	27,0′	189,4°
b	33,0	331,5	*b*	—	181,3
c	33,0	311,3	*D*	22,8	155,3
A	21,0	346,7	V*a*	28,5	137,8
B	30,0	—	*b*	29,1	99,6
II*a*	33,6	283,9	VI*a*	33,2	49,4
C	24,8	256,7	*b*	25,3	—
III*a*	30,5	233,1	*E*	20,3	20,3
b	26,1	—	VII	23,3	2,3

Unter dem Mikroskop betrachtet machen die Strahlen den Eindruck, als ob sie in elliptischen Linien verlaufen, in Uebereinstimmung mit SCHAEBERLE's Theorie.

TH. WITTRAM. Ueber die totale Sonnenfinsterniss am 8./9. August 1896. Bull. de Pétersb. (5) 4, 73—108. (Mit Karte des Finsternissgebietes.)

Berechnung des Weges, den der Kernschatten des Mondes auf der Erdoberfläche zurücklegt. Genaue Vorausberechnung der Finsternissverhältnisse für das Amurgebiet, für Nowaja Semlja, das Mündungsgebiet des Ob und das Küstengebiet des Ochotskischen Meeres. In der Karte sind die Orte, an denen zur gleichen Stunde die Verfinsterung beginnt bezw. endet, durch blaue bezw. rothe Linien verbunden. Quer hierzu laufen die Linien gleicher „Grösse“ der Finsterniss.

F. TISSERAND. L'observation de l'éclipse totale de Soleil du 9 août. C. R. 123, 391†. Ref.: Nature 54, 487.

DESLANDRES konnte auf Yeso bei wenig günstigem Wetter nur einige Beobachtungen in Bezug auf die Rotation der Corona ausführen. In Wadsö, wo Mlle. KLUMPKE sich aufhielt, war das Wetter schlecht. Gute Beobachtungen konnte BACKLUND auf Nowaja Semlja anstellen.

O. BACKLUND. Sur les observations de l'éclipse de Soleil. C. R. 123, 440.

Während auf Nowaja Semlja drei Wochen vor dem 9. August fast ständig ungünstige Witterung geherrscht hatte, klärte sich am Tage der Finsterniss der Himmel fast völlig auf. Die vier Contacte wurden sehr gut beobachtet; während der Totalität gelangen zwölf photographische Aufnahmen, wovon einige die Corona in grosser Ausdehnung erkennen lassen. Auch die Expedition der Kasaner Universität unter DUBJAGO, sowie eine englische unter BADEN-POWELL haben mit Erfolg die Finsterniss beobachtet. Die russische Expedition am Amur ist ebenfalls erfolgreich gewesen; BELOPOLSKY hat sechs Aufnahmen der Corona und ihres Spectrums erhalten.

A. RYDZEWSKI. The Total Eclipse of August 9, 1896. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 297—303.

An der russischen Expedition zu Siika vuopio (am rechten,

schwedischen Ufer des Muonioflusses in Lappland gelegen) nahmen ausser dem Verf. noch die Astronomen WUTSCHICHOWSKY, SYKORA und Generallieutenant KAULBARS Theil. Die Beobachtungsstation wurde auf dem Berge Siikawaara (471 m hoch) errichtet. Ohne auf die Schilderung der Reise einzugehen, erwähnen wir hier nur die Hauptergebnisse. WUTSCHICHOWSKY erhielt an einem 7 zöll. MERZ'-schen Refractor fünf Aufnahmen der Corona und vier von verschiedenen partiellen Finsternissphasen. SYKORA erhielt an einem Vierzöller fünf Corona- und vier Phasenaufnahmen. KAULBARS photographirte mit zwei Cameras die Corona dreimal, einzelne partielle Phasen viermal. RYDZEWSKI zeichnete die Corona, indem er einen 2,4 zöll. Fraunhofer benutzte. Fünf hohe Protuberanzen, eine davon doppelt, von hellrosa Färbung, überragten den Mondrand. Zwei erschienen bergartig, die anderen säulenförmig. Die strahlige Structur der Corona war im Gegensatze zur Finsterniss von 1887 sehr auffällig. Die Farbe der Corona war silberweiss ohne grünlichen Ton.

I. SYKORA. Sur l'éclipse totale de Soleil du 9 août 1896 observée à Siikawaara, en Laponie. Mem. Spettr. 25, 217—222.

Bericht über dieselbe Expedition, die RYDZEWSKI beschreibt; beigefügt sind zwei Copien von Photographien und die Zeichnung RYDZEWSKI's.

BATTERMANN, DUNÉR etc. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss am 8. Aug. 1896. Astr. Nachr. 141, 253.

Beobachtungen der Momente der letzten Ränderberührungen von Sonne und Mond zu Ende der Finsterniss.

H. DESLANDRES. Observations de l'éclipse totale de Soleil du 9 août 1896. C. R. 123, 978—981 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 99. Observ. 20, 75.

DESLANDRES war mit drei Assistenten (MILLOCHAU, FERD. u. JOSEPH MITTAU) nach Japan gereist und errichtete bei Yésashi auf Yézo eine Station zur Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniss. Die Instrumente waren: ein achtzölliges, ein sechs- und ein fünfzölliges Aequatoreal, ein Canchoixstativ und ein Siderostat. Sieben photographische Cameras, welche Sonnenbilder von 1,5, 3, 6,5, 5, 10, 30 und 70 mm Durchmesser geben. Ein Gitter- und ein Prismenspectroskop zur Bestimmung der Rotation der Corona, zwei prismatische Cameras, drei Spaltspectroskope für die Untersuchung des

ultravioletten Spectrums, ein Spectralphotometer, ein Photometer für die Wärmestrahlen und ein Polariskop. Theilweise waren diese Instrumente den Officieren des Kreuzers „Alger“ anvertraut.

Der Himmel war während der Totalität nicht ganz klar, die Corona war schwach und hob sich nur wenig von dem leicht erhellten Himmelsgrunde ab. Es wurde daher mit jedem Apparate nur eine Aufnahme während der ganzen Dauer der Totalität gemacht, statt der beabsichtigten verschiedenen Aufnahmen von variirter Belichtungszeit. Nur sechs Cameras lieferten Coronabilder, die siebente und die Spectralapparate, die mehr Licht verlangten, gaben nichts.

Der Coronaring ist mindestens einen Sonnenradius breit, am inneren Rande verwaschen, am äusseren ohne die charakteristischen Strahlen. An den Polen, besonders am nördlichen, finden sich auffällige Lücken in der Corona, und hierin unterscheidet sich ihr Bild von dem im Jahre 1893 erlangten. Diese Lücken waren auch früher zu Zeiten abnehmender Fleckenthätigkeit vorhanden, so bei den Finsternissen von 1886, 1875 und 1851. Die Polarlücken erklären sich gut durch die Eruptionstheorie der Corona, wenn man berücksichtigt, dass die Zone der Fleckenthätigkeit nach dem Maximum gegen den Sonnenäquator sich verlegt. Es gilt also das Gesetz:

Die periodischen Aenderungen der Flecken, denen auch die der Protuberanzen folgen, erstrecken sich auch auf die Corona und daher auf die ganze Sonnenatmosphäre.

Dieses Gesetz erscheint um so wichtiger, wenn man bedenkt, dass auch der Erdmagnetismus in Beziehung zur Fleckenthätigkeit der Sonne steht.

H. Geelmuyden. Quelques observations de l'éclipse de soleil 1896 août 8. Astr. Nachr. 141, 299†. Ref.: Nature 54, 519.

Vom Observatorium Christiania begab sich Dr. Schroeter nach Vadsö zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss; die Sonne war sichtbar bis eine Minute vor Beginn der Totalität, wo sie völlig von Wolken bedeckt wurde. Beginn und Ende der Totalität wurde aus der allgemeinen Lichtverminderung geschlossen; immerhin blieb es hell genug, dass man ohne Beleuchtung lesen und schreiben konnte.

Mohn beobachtete zu Bugönes (Südküste des Varangerfjord), konnte aber nur den letzten Contact durch eine Wolkenlücke bestimmen.

Stud. Lous hatte an seiner Station bei Bodö mehr Glück. Er konnte bei völlig reiner Luft die Corona zeichnen. Von 350° bis 50° und bei 180° war die Corona 16′ breit; zwischen 50° und 130° bis 140° war sie 30′ breit und in zwei Streifen zerlegt durch einen bei etwa 85° ausgehenden dunklen Strahl. Drei Protuberanzen waren zu erkennen.

J. Fényi. Prominences observed August 8, 1896. Astrophys. Journ. 4, 263. Mem. Spettr. 25, 225.

Bald nach dem Ende der Sonnenfinsterniss begann Fényi die Absuchung des Sonnenrandes nach Protuberanzen mit dem grossen automatischen Spectroskope des Siebenzöllers zu Kalosca. Es sind in der beigegebenen Zeichnung fünf grössere Protuberanzen (davon eine doppelt und eine V-förmig), sieben kleinere, sowie eine frei schwebende Sonnenwolke verzeichnet. Die Formen und Höhen haben sich im Laufe von 30^m nicht wesentlich geändert; von den vier höchsten Protuberanzen wurden die Höhen gemessen und ergaben sich zu 46″, 49″, 43″, 50″ und 30^m später zu 42″, 56″, 42″, 50″. (Beobachtungszeit etwa 10^h Vorm.)

A. Mascari. Osservazione del Sole fatta nel R. Oss. di Catania il 9 agosto 1896. Mem. Spettr. 25, 227—231.

Früh am Morgen des Finsternisstages (5^h 15^m Greenw. Zeit) machte Mascari eine Zeichnung der auf der Sonne sichtbaren Flecken; es waren nur ein Fleck nahe beim Ostrande und eine Gruppe von zwei Poren (Kernflecken) nahe der Sonnenmitte, alle in 18° südl. Breite vorhanden. Fackelbezirke fanden sich auf beiden Hemisphären. Protuberanzen zeigten sich drei am westlichen und zwei am östlichen Rande; die Höhen waren bezw. 37″, 49″, 42″, 76″ (Ostrand, + 2° Breite) und 40″. Diese von 5^h 39^m bis 5^h 57^m gesehenen Protuberanzen stimmen mit den von Fényi beobachteten in Lage und Höhe vollkommen überein, nur die erste, die in + 51° Breite stand und sich als frei schwebende Wolke darstellte, war nach fünf Stunden unter 30″ Höhe gesunken. In dieser Zwischenzeit waren somit die Veränderungen an diesen Objecten unbedeutend, so dass anzunehmen ist, dass auch während der ganzen Dauer der Totalität (3^h 5^m bis 6^h 26^m) das Bild der Sonne mit dem in Kalosca und Catania gesehenen Anblick nahezu identisch gewesen ist.

J. N. Lockyer. The Total Eclipse of the Sun, April 16, 1893. (Abstract.) Proc. Roy. Soc. **60**, 17—19. Astr. Nachr. **140**, 359†. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 405. Astrophys. Journ. **4**, 81—83. Observ. **19**, 272.

Aus Fowler's und Shackleton's Aufnahmen der Sonnenfinsterniss vom 16. April 1893 in Westafrika und in Brasilien werden folgende allgemeine Schlüsse gezogen:

1. Die Aufnahmen mit der prismatischen Camera erfordern nur kurze Zeit, können also während einer Finsterniss öfter wiederholt werden.

2. Die Protuberanzen zeichnen sich am hellsten in H- und K-Licht, weniger hell in den Wasserstoff- und Heliumlinien.

3. Die in monochromatischem Licht (H und K) photographirten Protuberanzbilder gleichen bei der Finsterniss von 1893 den am Coronagraphen gewonnenen Bildern.

4. Das Coronaspectrum bestand 1893 aus acht Ringen (kreisförmigen Spectrallinien), einschliesslich 1474 *K*. Sie gehören sicher zur Corona und finden sich im eigentlichen Sonnenspectrum gar nicht oder nur schwach angedeutet.

5. Die Coronaringlinien sind beim Sonnenäquator, wo die Corona am hellsten ist, ebenfalls am glänzendsten.

6. Die stärkste Coronalinie 1474 *K* fehlt in Chromosphäre und Protuberanzen; umgekehrt fehlen die hier am stärksten auftretenden Linien *H* und *K* in der Corona.

7. Vergleichungen mit früheren Finsternissaufnahmen zeigen, dass 1474 *K* zur Zeit der Fleckenmaxima heller ist, als um die Minimazeit.

8. Die Wasserstoffringlinien fehlten im Coronaspectrum von 1893.

9. Ebenso fehlte D_3, deren Vorhandensein auf Photographien von 1882 nur eine „Wirkung der ungleichen Empfindlichkeit der benutzten orthochromatischen Platte war".

10. Periodische Aenderungen des continuirlichen Coronaspectrums sind deutlich nachweisbar.

11. Viele in der Chromosphäre und den Protuberanzen bis jetzt nicht gefundene Spectrallinien konnten mit der prismatischen Camera photographirt werden.

12. Die Chromosphären- und Protuberanzlinien gehören hauptsächlich den Elementen Calcium, Wasserstoff, Helium, Strontium, Eisen, Magnesium, Mangan, Baryum, Chrom und Aluminium an. Die Linien von Nickel, Kobalt, Cadmium, Zinn, Zink, Silicium und Kohlenstoff fehlen.

13. Die Spectra dieser Sonnenregionen sind um so reicher, je näher die betreffende Region der Sonnenphotosphäre liegt.

14. Beim Uebergange von der Chromosphäre zu den Protuberanzen werden einzelne Linien relativ heller, andere schwächer. Dieselbe Linie verhält sich in dieser Beziehung oft ungleich in verschiedenen Protuberanzen.

15. Die Protuberanzen müssen von den äusseren Theilen der Sonnenatmosphäre gespeist werden, da ihre Spectra Linien zeigen, die der Chromosphäre fehlen.

16. und 17. Die Existenz einer „umkehrenden Schicht" in der Sonnenatmosphäre sei nicht erwiesen, weil nicht immer hellen Linien der Chromosphäre dunkle Photosphärenlinien entsprächen und umgekehrt.

18. Einige der (dunklen) Fraunhofer'schen Linien werden durch Absorption innerhalb der Chromosphäre, andere in noch höheren Sonnenregionen erzeugt.

19. Die Finsternissstudien unterstützen die Ansicht, dass chemische Grundstoffe bei den Temperaturen auf der Sonne zerlegt würden.

H. Deslandres. L'éclipse totale de Soleil du 16 avril 1893. Ann. du Bur. d. Long. 5, 77. Ref.: Nature 54, 301†. Astrophys. Journ. 4, 160.

Das Beobachtungsprogramm der französischen Expedition nach Foundiougue (Senegambien) umfasste die photographische Aufnahme der Corona und ihres Spectrums, besonders im Ultraviolett, und die spectrographische Untersuchung der Bewegungen der Corona. Von praktischer Bedeutung ist das Ergebniss, dass für Coronaaufnahmen mässig empfindliche Platten geeigneter waren als hochempfindliche. Ferner sollten zu etwaigen Nachsuchungen nach sonnennahen Planeten stets zwei Apparate benutzt werden, damit nicht Plattenfehler zu Täuschungen Anlass geben.

Die allgemeinen Ergebnisse bezüglich des Coronaspectrums lauten: 1) Der grösste Theil des Coronalichtes stammt von einem continuirlichen Spectrum, das am rothen Ende am intensivsten ist, im Vergleiche zum eigentlichen Sonnenspectrum; der Unterschied wird um so grösser, je weiter die untersuchte Coronagegend von der Photosphäre entfernt ist. 2) Die Fraunhofer'schen Linien waren unter sehr günstigen Verhältnissen 5′ vom Sonnenrande nicht sichtbar; in dieser Höhe ist das von den Coronatheilchen zerstreute Licht noch zu schwach im Vergleiche zu ihrem Eigenlichte. 3) Die

durch die hellen Linien angezeigten leuchtenden Coronagase haben an verschiedenen Stellen ungleiche Intensität oder Zusammensetzung. Sie scheinen vorwiegend zu Elementen zu gehören, die auf der Erde nicht bekannt sind.

Besonderes Interesse gebührt der Untersuchung der Linienverschiebungen. Das von einem Diffractionsgitter gelieferte Spectrum 4. Ordnung der *H*- und *K*-Region hatte auf den Platten keinen Eindruck hinterlassen. Die Linie 1474 Kirchhoff war zu schwach, um im Spectrum 2. Ordnung direct gemessen zu werden. Dagegen gelang die Aufnahme von *H* und *K* mit einem Dreiprismenspectroskop an einem 6zöll. Refractor, wobei die eine Spalthälfte auf die Ostseite, die andere Hälfte auf die Westseite der Corona gerichtet war. Die gemessene Geschwindigkeit, 6,8 km in der Secunde, lässt schliessen, dass der äquatoriale Theil der Corona nahe dieselbe Winkelgeschwindigkeit wie die Photosphäre besitzt, d. h. dass er an der Rotation der Sonne theilnimmt.

Zum Schlusse werden die Hypothesen über die Beschaffenheit der Sonnenatmosphäre besprochen. Deslanddes ist der Ansicht, dass die Vorgänge in der Sonnen- und der Erdatmosphäre trotz äusserlicher Verschiedenheiten eine grosse, innere Verwandtschaft besitzen, und dass terrestrische Meteorologie und Sonnenphysik gemeinsam studirt werden sollten.

W. de W. Abney and T. E. Thorpe. On the Determination of the Photometric Intensity of the Coronal Light during the Solar Eclipse of 16th April, 1893. Proc. Roy. Soc. 60, 15—17.

Die Helligkeit der Corona bei der Finsterniss von 1893 ergab sich aus den zu Fundium, Senegal, gemachten photometrischen Messungen nahe ebenso gross, als zur Zeit der Finsterniss von 1886 (beobachtet auf der Insel Grenada, Westindien). Das Mittel von zehn übereinstimmenden Ablesungen am integrirenden Photometer, reducirt auf Werthe der Lichtintensität und ausgedrückt in Siemenseinheiten, war 0,026.

G. E. Hale. The Effect of a Total Eclipse of the Sun on the Visibility of the Solar Prominences. Astrophys. Journ. 3, 374—387†. Ref.: Nature 54, 185.

Hale giebt eine Uebersicht über Wahrnehmungen auffälliger Unterschiede im Aussehen von Protuberanzen während totaler Sonnenfinsternisse und bei Beobachtung im Spectroskope oder im

Spectroheliographen an der unverfinsterten Sonne. Er meint, dass jene Unterschiede sich aus der ungleichen Intensität der Wasserstofflinien im Vergleiche zu den Calciumlinien erklären. In der Regel erschienen die Protuberanzen im Spectroskope, im Lichte von *Hα* beobachtet, kleiner als bei Finsternissen direct betrachtet (bezw. photographirt). Dem letzteren Anblicke kommt das Bild, das der Spectroheliograph mittels der Linien *H* oder *K* liefert, ziemlich nahe. Alle Eruptionsgebilde erscheinen bei verfinsterter Sonne von weisslichen Nebelmassen umhüllt, die im gewöhnlichen Spectroskop nicht zu erkennen sind. Einige Protuberanzen zeigten überhaupt nur „weisses" Licht, das aber, wie HALE meint, das violette *H*- und *K*-Licht mit etwas beigemischtem Wasserstofflichte war.

---

6. Sonnentheorien.

E. B. FROST. On the Level of Sun-spots. Astrophys. Journ. 4, 196—204†. Abdr.: Observ. 19, 394—398, 437—439.

In der Einleitung erklärt FROST die SCHMIDT'sche Sonnentheorie für physikalisch unzulässig, giebt aber zu, dass die Refraction in der Sonnenatmosphäre „in ziemlich beträchtlichem Grade die Erscheinungen beeinflussen könne, die wir beobachten". Auch die neue (? Ref.) Theorie von RENTON sei wichtig, insofern sie die möglichen Wirkungen der Refraction folgerichtig darstelle.

Die Höhenlage der Sonnenflecken zu ermitteln, könne auf vielfache Weise geschehen. In erster Linie steht die directe Beobachtung. Dass die WILSON'sche Erscheinung der Perspective unzutreffend ist, haben zahlreiche neue Untersuchungen ergeben (HOWLETT, SPOERER, SIDGREAVES u. A.). Dann kann auch die Folgerung, dass die Flecken tiefer liegen, als die Photosphäre, nicht als erwiesen gelten, man könnte eher auf das Gegentheil schliessen. Doch sei zu bemerken, dass vor 30 Jahren das Studium photographischer Sonnenaufnahmen durch DE LA RUE, LOEWY und STEWART diese Beobachter zur Annahme der WILSON'schen Theorie veranlasst.

Die neuerdings von STRATONOFF erlangten Resultate über die Rotation des Sonnenkörpers geben in Verbindung mit den Untersuchungen von DUNÉR und SPOERER die grösste Geschwindigkeit für die Fackelregion, dann folgen die Flecken und zuletzt die Photosphäre. Auch WOLFER kommt zu dem Schlusse, dass diese drei Erscheinungen das gleiche Rotationsgesetz befolgen, mit abnehmenden numerischen Geschwindigkeiten von den Fackeln zu den Flecken und der „Oberfläche".

Sehr auffällig verhalten sich die Flecken in Bezug auf ihre Wärmestrahlung. Während die Strahlung der Photosphäre von der Mitte gegen den Rand der Sonnenscheibe stark abnimmt in Folge der Absorption in der Sonnenatmosphäre, ist bei den Flecken diese Abnahme viel geringer, was direct für ein über die „Oberfläche“ erhöhtes Fleckenniveau spricht. In einzelnen Fällen war die Fleckenstrahlung am Sonnenrande sogar stärker, als die Photosphärenstrahlung.

Endlich könnten noch die Eigenthümlichkeiten der Fleckenspectra (Linienverbreiterungen) zur Entscheidung beigezogen werden; doch lassen zur Zeit die Beobachtungen eine eindeutige Lösung des Problems noch nicht zu.

Die Frage nach dem Niveau der Sonnenflecken ist von grösster Wichtigkeit für die sichere Begründung einer „Theorie der Sonne“. Als viel versprechend erklärt Frost die Oppolzer'sche Theorie, wogegen keine andere befriedigen könne, welche die Analogien zwischen Sonnen- und Erdatmosphäre ausser Acht lasse.

J. Fényi. Considerations sur la nature des protubérances ordinaires. C. R. 122, 72.

Zur Erläuterung der Theorie, dass die Protuberanzen rasch aufsteigende und im leeren Raume sich sodann zerstreuende Gasblasen seien (diese Ber. 51 [3], 171, 1895), stellt Fényi folgende Berechnung an. Es sei $g = 28$, $T = 1000^0$, $R = 422$ und p der Druck in der Sonnenatmosphäre, so ergiebt sich die Höhe h, wo der halbe Druck p' herrscht, aus der Formel $p = p' e^a$, wo $a = \frac{gh}{TR}$ ist. Man findet $h = 104$ km. Diese Höhe erreicht eine gewöhnliche Protuberanz in wenigen Secunden, während schon beobachtet wurde, dass eine solche Eruption in einer Secunde um viele hundert Kilometer aufstieg. In einer Höhe von einer Bogensecunde = 725 km über der Sonnenoberfläche ist der Atmosphärendruck auf den 120. Theil reducirt, während im Inneren der Protuberanz selbst noch fast der ganze gewaltige Druck herrscht, den sie aus dem Sonneninneren mitgebracht hat.

J. Renton. Sun-spots and Faculae. Nature 54, 316.

Vorausgesetzt wird, dass sich über einer Gegend der Photosphäre von einer gewissen Ausdehnung in der Sonnenatmosphäre ein Luftdruckmaximum (Anticyklone) gebildet habe. Dann verlaufen

die Flächen gleichen Druckes in der Atmosphäre gegen aussen convex über der Mitte und concav über dem Rande jener Region. Die von der Mitte jener Photosphärengegend ausgehenden Lichtstrahlen werden in Folge der Brechung in der gestörten Atmosphäre divergent gemacht, die Mittelregion scheint uns daher schwächer zu leuchten, sie bildet einen Fleck. In der Umgebung des Fleckes treten die abgelenkten Lichtstrahlen zugleich mit den am Rande der Cyklone nahe vertical ausgesandten Strahlen aus, man sieht dort verstärkten Glanz und diese Erscheinung wird als Fackelbildung bezeichnet. . . .

Litteratur.

G. LEWITZKY. Sonnenfleckenzählungen (Dorpat). Astr. Nachr. **139**, 347—350; **140**, 263; **142**, 7.

Tabellen, enthaltend: Tag, Stunde, Anzahl der Gruppen, Flecken, Poren, Zustand der Bilder.

A. W. QUIMBY. Sun-spot observations. Astron. Journ. **16**, 39, 174.

Tabellen für Juli 1895 bis Juli 1896, enthaltend: Datum, Zeit, Anzahl der neuen und Gesammtzahl aller Gruppen und Flecken.

J. B. COIT. Solar Prominences observed at Boston university observatory. Astron. Journ. **16**, 67—69.

Statistik der Protuberanzbeobachtungen.

J. FÉNYI. Ueber die am 15. Juli und 30. Sept. 1895 beobachteten Protuberanzerscheinungen. Astr. Nachr. **139**, 359—363. Mem. Spettr. **25**, 45—52. Astrophys. Journ. **3**, 192—199. Ref.: Nature **53**, 495. Naturw. Rundsch. **11**, 189.

A. MASCARI. Sulla grande protuberanza solare osservata all' osservatorio di Catania il 15 luglio 1895. Mem. Spettr. **25**, 53—56.

P. TACCHINI. Su di alcune protuberanze e nubi solari osservate nel 1895. Mem. Spettr. **25**, 57—61.

Beschreibung und Abbildungen einiger Sonnenausbrüche.

. . . A Remarkable Sun-spot. Observ. **19**, 374.

Im September 1896 war ein Fleck sichtbar von 290 000 km Länge und 60 000 km Breite.

A. KONONOWITSCH, N. ZWIETINOWITSCH, A. ORBINSKIJ. Observation des protuberances solaires, faites à l'observatoire d'Odessa. Odessa 1895. Bespr.: Astrophys. Journ. **3**, 241.

Г. Левицкій. О наблюденіяхъ солнечныхъ пятенъ. Способы наблюденій и вычисленій. Извѣст. Русск. Астр. Общ. **5**, 74—121.

LEWITZKY empfiehlt seinen Landsleuten die Beobachtung der Sonnenflecken, wozu schon kleine Fernrohre genügen. Historisches über die Sonnenflecken. Bestimmung der Fleckenpositionen, Reduction der Beobachtungen.

H. A. Rowland. Preliminary Table of Solar spectrum Wave-lengths. Astrophys. Journ. 3, 140—146, 201—206, 356—373; 4, 106—115, 278—287.

G. E. Hale. Note on the Application of Jewell's, Humphreys' and Mohler's results to certain Problems of Astrophysics. Astrophys. Journ. 3, 156—161.

Entdeckung der doppelten Umkehrung der Linien *H* und *K* durch Jewell bereits 1889, durch Hale und Deslandres erst 1891. Letztere beiden Forscher haben ebenfalls die Unsymmetrie der Umkehrung bemerkt und leiten sie theilweise von Strömungen in der Sonnenatmosphäre her. Ueber Dissociation des Calciums u. s. w.

A. Schuster. Note on the results of Jewell, Mohler and Humphreys. Astrophys. Journ. 3, 292.

Es müsse noch festgestellt werden, ob die Verschiebung z. B. der Cadmiumlinien die nämliche ist, wenn in den elektrischen Lichtbogen reines Cd oder eine Cd-Legirung eingeführt wird. Schuster verweist auf eigene Beobachtungen.

H. Kobold. Resultate der Beobachtungen der Sonnenfinsternisse vom 16. Juni 1890, 6. Juni 1891 und 16. April 1893. Astr. Nachr. 140, 225—227.

„Die im Verlaufe der genannten drei Finsternisse gesammelten Beobachtungen und Messungen habe ich, soweit sie mir zugänglich waren, einer zusammenfassenden Behandlung zur Ableitung der Correctionen des Mondortes unterworfen."

J. N. Lockyer. Preliminary Report on the Results obtained with the Prismatic Cameras during the Total Eclipse of the Sun of April 16, 1893. Phil. Trans. 185, 711—717.

3 Tafeln mit 13 Aufnahmen.

. . . The Approaching Solar Eclipse. Observ. 19, 293—296.

G. Baden-Powell. Total Eclipse of the Sun 1896. The Nowaja Zemlja Observations. Proc. Roy. Soc. 60, 271.

J. N. Lockyer. Preliminary Report on the Results obtained with the Prismatic Cameras during the Eclipse of 1896. Proc. Roy. Soc. 60, 271.

. . . The Total Solar Eclipse of 1896, August 8. Monthl. Not. 57, 40—42.

Verschiedene kurze Mittheilungen. W. H. Wesley findet die Formen der Corona von 1896 auffallend übereinstimmend mit der von 1886 und zwar mehr, als mit anderen Coronaformen der zwischenliegenden Jahre.

. . . The Total Solar Eclipse of August 8. Observ. 19, 347, 375.

Erste Nachrichten; Zeichnung der Corona von Maunder.

E. Antoniadi. Voyage en Laponie pour l'éclipse de Soleil. Bull. Soc. Astr. France 1896, 275—283.

. . . Nachrichten über die Sonnenfinsterniss. Bull. Soc. Astr. France 1896, 273. Ciel et Terre 17, 387—395.

W. T. Lynn. Early Observations of the Solar Corona. Observ. 19, 332—334.

Plutarch im Jahre 71, Clavius 1567.

A. de la Baume-Pluvinel. Ueber die photographische Aufnahme der Corona. Bull. Soc. Astr. France 1896, 228—234. Ref.: Observ. 19, 296—298.

E. J. Wilczynski. Hydrodynamical Investigations of the Solar Rotation. Astrophys. Journ. 4, 101—105. Ref.: Nature 54, 579.

Harzer, Wilczynski. Bemerkungen hierzu. Astr. Nachr. 142, 23, 133.

J. Wilsing. On the Law of the Sun's Rotation. Astrophys. Journ. 3, 247—251.

Sampson ist im Wesentlichen zu denselben Resultaten gelangt, wie schon früher Wilsing: die schnellere Rotation am Sonnenäquator ist als Rest einer früheren Strömung anzusehen. In Folge innerer Reibung werden die Verhältnisse später andere, einfachere werden.

F. Cajori. Search for the X-Rays on Pike's Peak. Sillim. Journ. (4) 2, 289.

I. Sykora. Ueber die Abhängigkeit der Grösse des Sonnendurchmessers von den Sonnenflecken. Astr. Nachr. 139, 283. Nature 53, 352.

F. Paschen. Ueber die Sonnentemperatur. Diese Ber. 51 [3], 159. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 170.

Runge etc. Ueber Cleveïtgas in der Sonne. Mem. Spettr. 25, 23. Naturw. Rundsch. 11, 347.

J. N. Lockyer. The Story of Helium. Nature 53, 319—322, 342—346.

J. Janssen. Ueber die Fortschritte der Erforschung der Sonne im Jahre 1895. Bull. Soc. Astr. France 1896, 141. Himmel u. Erde 8, 516 (Ref.).

Ueber verschiedene neuere Beobachtungen spectroskopischer Art.

J. Wilczynski. Schmidt's Theory of the Sun. (Astrophys. Journ. 1, 112.) Journ. de phys. (3) 5, 81 (Ref.).

J. Fényi. Ueber einen neuen Gesichtspunkt und neue Erklärungen der Erscheinungen auf der Sonne. Astr. Nachr. 140, 289—302. Mem. Spettr. 25, 113—124. Astrophys. Journ. 4, 18—37. Ref.: Observ. 19, 317. Naturw. Rundsch. 11, 389.

---

1 E. Kometen.

1. Aeltere Kometen.

S. J. Johnson. Some Chinese Comets. Observ. 19, 125.

In einer Schrift „New General Collection of Voyages and Travels", London 1747, werden im Capitel über Korea drei Kometen

vom Herbste 1663 erwähnt, wovon zwei gleichzeitig im Südwesten bezw. Südosten; ihre Schweife waren entgegengesetzt gerichtet.

A. SCHOBLOCH. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1870 II. Astr. Nachr. **141**, 377—401†. Ref.: Nature **54**, 632.

Der Komet ist vom 28. Aug. bis 23. Dec. 1870 beobachtet; zehn Normalörter, die auf etwa 300 Einzelpositionen beruhen, geben folgende parabolische Bahnelemente:

$$\begin{aligned} T &= 1870 \text{ Sept. } 2{,}23182 \text{ Berlin} \\ \pi - \Omega &= 354^\circ\ 56'\ 56{,}4'' \\ \Omega &= 12\ \ 56\ \ 18{,}8 \\ i &= 99\ \ 21\ \ 3{,}9 \\ q &= 1{,}816673 \end{aligned}$$

K. LAVES. Definitive Determination of the Orbit of Comet 1879 V. Astron. Journ. **16**, 9—16.

Eine gründliche Bearbeitung der Bahn des von A. PALISA am 21. Aug. 1879 entdeckten Kometen, der bis zum 22. Oct. beobachtet worden war, fehlte bis jetzt. Verf. erhält im Anschluss an sechs Normalorte die Elemente:

$$\begin{aligned} T &= 1879 \text{ Oct. } 4{,}66221 \text{ Berlin} \\ \left.\begin{aligned} \pi - \Omega &= 115^\circ\ 26'\ 23{,}2'' \\ \Omega &= 87\ \ 10\ \ 57{,}8 \\ i &= 77\ \ \ 7\ \ 52{,}0 \end{aligned}\right\} & \ 1879{,}0 \\ q &= 0{,}989608 \end{aligned}$$

D. KLUMPKE. Éléments définitifs de la comète 1885 III. Bull. Astr. **13**, 329—337†. Ref.: Nature **54**, 579.

Bisher lagen zwei Bahnberechnungen, von CAMPBELL und von GALLENMÜLLER, vor, die aber unsicher waren, weil ausser einer Reihe von Beobachtungen aus der Zeit vom 2. bis 16. Sept. 1885 nur noch eine einzige vom 5. Oct. vorhanden war, die eventuell auch fehlerhaft sein konnte. Frl. KLUMPKE wiederholte die Rechnung unter Hinzuziehung von drei bis dahin noch unpublicirten Pariser Beobachtungen vom 28. Sept., 1. und 4. Oct. und findet eine wahrscheinliche Umlaufszeit des Kometen von 247,5 Jahren; die noch im äussersten Falle zulässigen Grenzwerthe der Periode sind 189 und 451 Jahre. Die oben genannten Berechner hatten Umlaufszeiten von 496 bezw. 403 Jahren abgeleitet.

J. Riem. Ueber eine frühere Erscheinung des Kometen 1881 III Tebbutt. 8°. 26 S. 1 Taf. Göttingen 1896. Auszug: Astr. Nachr. 142, 137†. Ref.: Bull. Astr. 13, 460. Naturw. Rundsch. 12, 92.

Nachdem die definitive Bahnbestimmung die Umlaufszeit des grossen Kometen 1881 III Tebbutt zwischen den Grenzen 2390 und 2480 Jahren fixirt hatte und eine stärkere Differenz der Elemente vor Annäherung an die Sonne gegen die jetzigen Elemente nicht wahrscheinlich ist, konnte man mit einiger Aussicht auf Erfolg nach einer früheren Erscheinung des Kometen suchen. Nachrichten über Kometen in der Zeit v. Chr. finden sich fast nur in chinesischen Schriften. Verf. hat die über Kometen in den Jahren — 612, — 531, — 524 und — 481 vorhandenen Angaben geprüft, und gelangt zu dem Schlusse, dass der Komet — 612 identisch sei mit dem Kometen Tebbutt. — Auch ein Komet vom Jahre — 516 lief in einer Bahn, die nicht mit der von Komet Tebbutt übereinstimmt.

J. Riem. Ueber die Bahn des grossen Kometen 1881 III (Tebbutt). Nova Acta Leopoldina 66, 25—231.

Der Komet ist am 22. Mai 1881 von Tebbutt in Windsor, N. S.-W., entdeckt worden und wurde bald zu einer der glänzendsten Kometenerscheinungen unseres Jahrhunderts. Die letzte Beobachtung ist am 12. Febr. 1882 angestellt. Verf. hat im ersten Capitel seiner Arbeit die wichtigsten Angaben über die Helligkeit und über die Spectralbeobachtungen zusammengestellt. Die nach strenger Methode durchgeführte Reduction der Positionsbestimmungen (etwa 1500 an Zahl) lieferte 13 Normalörter, von denen aber der erste sich mit den übrigen nicht in genügende Uebereinstimmung bringen liess. Das gleiche Ergebniss folgte aus einer anderen Zusammenfassung der Beobachtungen in 18 Normalorte. Uebrigens verdienen die ersten Positionen so wenig Vertrauen, dass man sie bei Seite lassen konnte. Die definitiven Bahnelemente, die mit Berücksichtigung der Störungen durch die Planeten Venus, Erde und Jupiter berechnet sind, lauten:

$$\begin{aligned} T &= 1881 \text{ Juni } 16{,}476941 \text{ Berlin} \\ \pi - \Omega &= 354^\circ\ 15'\ 2{,}87'' \\ \Omega &= 270\ \ 57\ \ 38{,}76 \quad \Big\}\ 1881{,}0 \\ i &= 63\ \ 25\ \ 23{,}86 \\ q &= 0{,}7345443 \\ e &= 0{,}9959346 \\ \text{Umlaufszeit} &= 2428{,}7 \text{ Jahre.} \end{aligned}$$

Letztere Zahl scheint bis auf ein halbes Jahrhundert zuverlässig zu sein, so dass also der Komet im sechsten Jahrhundert v. Chr. im Perihel gewesen sein muss. — Nahe die gleiche Bahn besitzt der Komet von 1807.

J. Coniel. Détermination définitive de la comète périodique Swift 1889 VI. Bull. Astr. 13, 264—275.

Die erste Beobachtung des kurzperiodischen Kometen 1889 VI Swift ist am 18. Nov. 1889, die letzte am 21. Jan. 1890 angestellt; der Komet war stets ein schwieriges Object, so dass die vorhandenen Positionen ziemlich unsicher sind. Entsprechend beträchtlich ist deshalb auch die der ermittelten Umlaufszeit (8,92 Jahre) anhaftende Unsicherheit; sie beträgt fast ein ganzes Jahr. Auf alle Fälle geht die Kometenbahn ziemlich nahe (0,7 Erdbahnradien) an der Jupiterbahn vorüber; doch werden die Störungen stets in mässigen Grenzen bleiben.

E. Strömgren. Berechnung der Bahn des Kometen 1890 II. Acta Soc. Phys. Lund 6, 1—106†.

Der Komet 1890 II, entdeckt von Brooks am 19. März 1890, zeichnete sich durch seine grosse Periheldistanz und die lange Dauer seiner Sichtbarkeit aus. Die letzte Beobachtung ist nämlich am 4. Febr. 1892, also 687 Tage nach der Entdeckung, zu Nizza angestellt. Verf. konnte für die Bahnbestimmung 867 Beobachtungen benutzen, die in 16 Normalorte zusammengefasst sind. Berücksichtigt wurden die Störungen, welche der Komet durch die Planeten Erde, Mars, Jupiter und Saturn erlitten hat. Es ergab sich als wahrscheinlichste Bahn eine Hyperbel mit den Elementen:

$$T = 1890 \text{ Juni } 1{,}570236 \text{ mittl. Zt. Berlin}$$

$$\left.\begin{aligned} \pi - \Omega &= 68^\circ\ 56'\ 3{,}83'' \\ \Omega &= 320\ \ 20\ \ 43{,}02 \\ i &= 120\ \ 33\ \ 21{,}94 \end{aligned}\right\} 1890{,}0$$

$$q = 1{,}9075833$$

$$e = 1{,}0004103$$

Verf. hat dann noch die Störungen berechnet, die der Komet vor dem Durchgange durch das Perihel erlitten hatte (bezogen auf den fixen Schwerpunkt des Sonnensystems) und findet für die Excentricität folgende Werthe:

1890, 17. März	$e =$ 1,0012733
1889, 11. April	1,0006288
1888, 26. Mai	1,0003069
1887, 11. Juli	1,0001903
1886, 25. Aug.	1,0001497

Die Bahn ist also erst durch die Störungen aus einer Parabel (oder Ellipse) in eine Hyperbel verändert worden.

A. Venturi. Sull' orbita definitiva della cometa 1890 IV. Astr. Nachr. 140, 239.

Dieser durch seine grosse Periheldistanz ausgezeichnete Komet bewegt sich nach Venturi's Berechnung in einer elliptischen Bahn, der die allerdings sehr grosse Umlaufszeit von etwa 10000 Jahren entsprechen würde.

F. G. Radelfinger. Definitive Elements of Comet 1890 I. Astr. Nachr. 142, 65—75.

Die Berechnung, der 78 Beobachtungen vom 12. Dec. 1889 bis 16. Jan. 1890 zu Grunde liegen, hat keine Abweichung der Bahn dieses Kometen von der Parabel ergeben. Das Resultat stimmt nahe mit einer Berechnung von Seydler (Böhm. Ges. d. Wissensch., Prag 1891).

E. Kohlschütter. Bestimmung der Bahn des Kometen 1892 III (Holmes). 4°. 64 S. Kiel 1896. Auszug: Astr. Nachr. 141, 243—250.

Der Komet war zu Anfang November 1892 nahe beim Andromedanebel als grosses, mit freiem Auge erkennbares Object entdeckt worden, das sich aber bald unter rascher Lichtabnahme aufzulösen schien. Am 16. Jan. 1893 war der vorher fast ganz unsichtbar gewordene Komet plötzlich wieder als heller, stark verdichteter Nebelstern aufgeleuchtet, worauf allmählich eine gleiche Zerstreuung und Verblassung folgte, wie zwei Monate vorher. Die Hauptdaten über das physische Verhalten dieses Kometen hat Verf. in der Einleitung zu seiner Arbeit zusammengestellt. Aus den vorhandenen, ziemlich zahlreichen Positionsbestimmungen bildet Verfasser unter Berücksichtigung constanter Abweichungen einzelner Beobachter 13 Normalpositionen, denen am besten folgende Elemente genügen:

$$\begin{aligned} T &= 1892 \text{ Juni } 13{,}3786 \text{ Berlin} \\ \pi - \Omega &= 14^\circ\ 16'\ 50{,}7'' \\ \Omega &= 331\ \ 39\ \ 13{,}4 \quad \Big\}\ 1890{,}0 \\ i &= 20\ \ 47\ \ 12{,}2 \\ e &= 0{,}409366 \\ q &= 2{,}140570 \\ \text{Umlaufszeit} &= 2520{,}08 \text{ Tage.} \end{aligned}$$

Unter Ausschluss des 7. und 13. Normalortes wurde ein etwas abweichendes Elementensystem (Astr. Nachr. **141**, 247) erhalten, bei dem $U = 2520{,}83$ Tage ist. Dieser Werth könnte immerhin noch um einige Tage unsicher sein. — Der nächste Periheldurchgang würde um den 9. Mai 1899 zu erwarten sein.

E. E. Barnard. Photographic and Visual Observations of Holmes' Comet. Astroph. Journ. 3, 41—46†. Ref.: Nature 53, 329.

Barnard sah den Kometen das erste Mal am 8. Nov. 1892. Er schätzte um $8^h 0^m$ den Durchmesser der Koma auf 260″, um $9^h 40^m$ ergab eine sorgfältige Messung 286″ in nordsüdlicher Richtung. Für das blosse Auge war der Komet so hell wie der Centraltheil des nahestehenden Andromedanebels. Am 9. Nov. war der Komet noch heller geworden; Koma 337″ im Durchmesser, Kern sternartig. Eine sehr schwache Hülle von 12′ Durchmesser und eine Schweifspur waren eben noch zu erkennen. Am 11. Nov. war der Durchmesser der Koma 397″ ($11^h 0^m$), am 13. Nov. ($11^h 45^m$) 582″, am 16. Nov. 10′, am 21. Nov. 21′ (viel schwächer geworden als der Andromedanebel), am 24. Nov. über 20′, am 5. Dec. 1892 und am 4. Jan. 1893 äusserst matt, aber ausgedehnt. Diese Beobachtungen sind am 12-Zöller gemacht. Dasselbe Instrument zeigte am 16. Jan. um 8^h den Kometen als kleinen, hellen Nebelstern 8. Gr. von 29″ Durchmesser. Um $9^h 50^m$ war der Durchmesser 32,4″. Jetzt war auch ein zuerst nicht sichtbar gewesener Kern zum Vorschein gekommen, der während der Beobachtung immer deutlicher wurde. Um $10^h 30^m$ maass Barnard den Kometen am 36-Zöller und erhielt $D = 44''$. Weitere Messungen bis $11^h 15^m$ gaben etwas grössere Zahlen. Am 17. Jan. war der Durchmesser der Koma 46″, der Kern war sehr auffällig geworden, der Komanebel ganz schwach. Am 18. Jan. war $D = 89''$ (12-Zöller), Kern schwer sichtbar 13. Gr. Am 19. Jan. war $D = 121''$ (36-Zöller), Kern hell, allmählich in die Koma übergehend, 20. Jan. $D = 136''$ (36-Zöller), Kern 10. Gr. und sehr deutlich. Im Ganzen erschien der Komet gleich einer kugelförmigen Dampfmasse mit einem aus der Mitte hervorleuchtenden Kerne. Am 22. Jan. war $D = 3'$ bis 3,5′, der Kern 12. Gr. Später nahm die Helligkeit rasch ab. Barnard theilt noch eine Copie seiner ersten Aufnahme (10. Nov.) an einem 6zöll. Porträtobjective mit.

W. R. Brooks. Discovery and Observations of Comet Brooks (1895 III). Monthl. Not. 56, 328.

Am 21. Nov. fand BROOKS einen schwachen Kometen und konnte nur durch eine Lücke in der rasch sich bildenden Wolkendecke noch die beträchtliche nordwestliche Bewegung constatiren. Als es am 27. Nov. wieder klar wurde, war der Komet grösser und heller geworden. Stets erschien dieses Gestirn gross, rund und mit ganz geringer centraler Verdichtung.

J. HOLETSCHEK. Beobachtungen von Kometen. Astr. Nachr. **142**, 141.

Helligkeitsschätzungen der Kometen 1895 IV, 1896 I und III. Die auf die Einheit der Distanzen von Sonne und Erde nach der Formel $M_1 = M - 5 \log r \Delta$ reducirten Grössen sind bei 1895 IV im November und December 1895 etwa 6. Gr., am 20. Febr. 1896 6,2., am 18. und 23. März bezw. 7,1. und 7,5. Gr.; da der Komet auf der Südhalbkugel am 21. Dec. dem Canopus gleich geschätzt wurde, so muss die Lichtstärke im Perihel ($q = 0{,}19$) ganz bedeutend angewachsen sein. — Bei 1896 I nahm die reducirte Helligkeit im Februar nach dem Perihel von 10,0. bis 7. Gr. zu, offenbar eine Folge der günstigeren Stellung; später nahm sie rasch ab und war am 6. April unter 10. Gr. — Bei 1896 III verminderte sich die reducirte Grösse nach dem Perihel ziemlich gleichförmig von etwa 8,5. Gr. Anfangs Mai bis 11. Gr. Mitte Juni. Letzterer Komet war an sich um etwa 1,5. Gr. schwächer als 1896 I.

TH. ROSEBY. Elliptical Orbit Elements of Comet 1894 II (Gale). Monthl. Not. **56**, 329.

Die Umlaufszeit würde nach vorliegender, noch nicht definitiver Berechnung rund 1000 Jahre betragen.

JOSEF u. JAN FRIC. Beobachtungen des Kometen 1895 IV. Astr. Nachr. **139**, 287 †. Bull. International (Prague) III †. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 92. Nature **53**, 447.

Auf einer photographischen Aufnahme vom 23. Nov. hat Komet Perrine zwei Schweife, die mit einander einen Winkel von 30° einschliessen und von welchen der nördliche, nach innen gebogene 30′, der südliche 3° 30′ lang ist. Letzterer ist 5′ breit. Am 30. Nov. zeigte eine neue Aufnahme den nördlichen Schweif 50′, den südlichen 7° lang. Dieser ist bis 1° Abstand vom Kerne nur 3′ breit, erweitert sich von da an plötzlich bis auf 10′.

Bastian (Ober-Postsecretär). Sichtbarkeit eines Kometen am 21. Dec. 1895. Astr. Nachr. 140, 47.

Am 21. Dec. 1895 um $6^h 40^m$ Abends wurde zu Dar-es-Salaam der Kopf eines hellen Kometen im SW nahe an der Stelle des Sonnenunterganges gesehen; derselbe war trotz seiner Stellung in der hellsten Dämmerungszone dem im SO stehenden Canopus an Glanz gleich. Es war dies jedenfalls Komet 1895 IV.

Josef und Jan Fric. Photographische Aufnahmen von Kometen. Astr. Nachr. 140, 63†, 253.

Komet 1895 IV; vier Aufnahmen nach dem Periheldurchgange; Schweif fächerförmig bis zu 2° lang. Am 15. Febr. war gleichzeitig Komet 1896 I als kurzer, intensiver Strich auf der Platte vorhanden. Am 21. Febr. zeigte dieser Komet einen fächerartig unter einem Winkel von 50° ausgebreiteten Schweif von 30′ Länge, und einen stark verdichteten Kern 7. bis 8. Gr., Tags darauf war noch ein scharf markirter, 2,5° langer Schweif vorhanden, der am 21. ganz unsichtbar gewesen war.

Komet 1895 IV am 15. März: schwach angedeuteter Kern, kein Schweif.

Komet 1896 I. Schweiflänge am 2. März 1°, am 3. März 1,5° bis 2°. Am 12. März kein Schweif bemerkbar.

H. C. Russell. Supposed Observation of a Comet. Monthl. Not. 56, 337.

H. Kreutz. Note on Comet Perrine (1895 IV). Monthl. Not. 56, 391.

A. E. Parker, Postmeister in Hungerford, Neu-Süd-Wales, beobachtete vom 21. bis 24. Dec. 1895 im WSW einen sehr hellen Kometen, der auch noch von anderen Personen gesehen worden ist. Kreutz macht darauf aufmerksam, dass diese Leute den Kometen Perrine beobachtet haben.

C. D. Perrine. Comet 1895 IV. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 88.

Auf der Licksternwarte war dieser Komet bis 12. Dec. 1895 und dann wieder zum ersten Male am 30. Jan. 1896, als er wieder nach Norden kam, beobachtet worden. Ende December war der Komet im Caplande mit freiem Auge gesehen worden.

---

2. Neue Kometen von 1896.

Komet 1896 I PERRINE-LAMP (entdeckt am 14. Febr. von PERRINE, am 15. Febr. von E. LAMP nahe beim Kometen 1895 IV).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **139**, 365; **140**, 31. Astron. Journ. **16**, 56. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 88 (Helligkeit gleich der eines Sternes 8. Gr. geschätzt). Naturw. Rundsch. **11**, 116, 132.

Berechnungen der Bahnelemente sind ausgeführt von:

E. LAMP. Astr. Nachr. **139**, 367; **140**, 31.
E. WEISS. Astr. Nachr. **140**, 29.
G. RAYENÉ. Astr. Nachr. **140**, 30. Mem. Spettr. Ital. **25**, 35.
L. SCHULHOF. Astr. Nachr. **140**, 240 (Hyperbel).
H. BUCHHOLZ. Astr. Nachr. **140**, 333.
A. O. LEUSCHNER u. F. H. SEARES. Astr. Journ. **16**, 55.
S. C. CHANDLER. Astr. Journ. **16**, 56.
W. J. HUSSEY. Astr. Journ. **16**, 78.

Das zweite Elementensystem, das E. LAMP berechnet hat, lautet:

$$T = 1896 \text{ Jan. } 31{,}79848 \text{ mittl. Zt. Berlin}$$
$$\left.\begin{aligned} \omega &= 358^0\ 19'\ 48{,}1'' \\ \Omega &= 208\ \ 53\ \ 13{,}0 \\ i &= 155\ \ 46\ \ 32{,}3 \end{aligned}\right\}\ 1896{,}0$$
$$q = 0{,}587138$$

A. L. COLTON. Photographs of Comet PERRINE 1896 I. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 194.

Der Komet wurde im Februar sechsmal mit einem grossen DALLMEYER-Objectiv aufgenommen bei Belichtungen von 40 bis 95 Min. Fast immer war der Schweif deutlich zu erkennen, am 18. Febr. auf 1° Länge. Am 9. März wurde sodann eine dreistündige Aufnahme gewonnen; hier hat der Schweif 1,5° Länge. Besondere Eigenthümlichkeiten weisen die Bilder nicht auf.

G. BIGOURDAN. Observations des comètes PERRINE 1895 IV et 1896 I. C. R. 122, 364.

Der neue Komet ist hell und in einem Fernrohre von 5 cm Oeffnung leicht zu sehen; für das freie Auge ist er aber unsichtbar. Er ist schweiflos, rund, hat 2′ im Durchmesser und zeigt eine 20″ grosse centrale Verdichtung, die sich auffällig vom Rest des Nebels abhebt. — Der ältere Komet PERRINE ist etwa so hell wie ein Stern 12. Gr.; 50″ Durchmesser, sternartige Verdichtung.

Komet 1896 III Swift (entdeckt am 13. April 1896).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **140**, 191. Astr. Journ. **16**, 104. Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 193.

Die Bahnelemente sind berechnet von:

R. Schorr. Astr. Nachr. **140**, 205, 206.
F. Bidschof. Astr. Nachr. **140**, 317.
A. O. Leuschner u. F. H. Seares. Astron. Journ. **16**, 104.
G. M. Searle. Astron. Journ. **16**, 104.
R. G. Aitken. Astron. Journ. **16**, 136.

Die Elemente von F. Bidschof lauten:

$T = 1896$ April 17,68237 mittl. Zt. Berlin
$\omega = 1^\circ\ 43'\ 55{,}3''$
$\Omega = 178\ \ 15\ \ 28{,}1$ } 1896,0
$i = 55\ \ 33\ \ 42{,}8$
$q = 0{,}566338$

G. Bigourdan. Observations de la nouvelle comète Swift. C. R **122**, 979.

Am 1. Mai sah man den Kometen in einem kleinen Fernrohre ungefähr ebenso leicht wie Sterne 7. bis 8. Gr. Er ist rund, gegen die Mitte stark verdichtet und misst 2′ im Durchmesser. Zuweilen blitzt ein feiner Kern auf.

Komet 1896 IV (entdeckt von Sperra am 31. Aug. und von Brooks am 4. Sept. 1896).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **141**, 287, 317. Astron. Journ. **16**, 212. Naturw. Rundsch. **11**, 492, 528. Nature **54**, 448, 551.

Die Bahnelemente sind berechnet von:

E. Lamp. Astr. Nachr. **141**, 303, 357.
Seares and Crawford. Astron. Journ. **16**, 212; **17**, 7.
W. J. Hussey. Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 257. Astron. Journ. **17**, 7.

Die Elemente von Lamp lauten:

$T = 1896$ Juli 10,98140 mittl. Zt. Berlin
$\omega = 41^\circ\ 2'\ 7{,}5''$
$\Omega = 151\ \ 2\ \ 0{,}8$ } 1896,0
$i = 88\ \ 25\ \ 35{,}7$
$q = 1{,}142492$

Komet 1896 V (entdeckt von Giacobini auf der Sternwarte zu Nizza am 4. Nov. 1896).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **141**, 287. Astron. Journ. **16**, 212. Nature **54**, 448. Naturw. Rundsch. **11**, 492.

Bahnberechnungen.

Parabolische Elemente sind berechnet von:

H. KREUTZ. Astr. Nachr. **141**, 301, 359.
PERROTIN. C. R. **123**, 473.
SEARES u. CRAWFORD. Astron. Journ. **17**, 7, 15.
STIMSON J. BROWN. Astron. Journ. **17**, 14.

Elliptische Elemente sind abgeleitet von:

PERROTIN u. GIACOBINI. C. R. **123**, 555. Astr. Nachr. **141**, 423.
SEARES u. CRAWFORD. Astron. Journ. **16**, 212.
GIACOBINI. C. R. **123**, 925.
W. J. HUSSEY. Astr. Nachr. **142**, 109. Astron. Journ. **17**, 47.
G. M. SEARLE. Astron. Journ. **17**, 13.
HUSSEY u. PERRINE. Astron. Journ. **17**, 23.

PERROTIN. Sur la comète périodique GIACOBINI. C. R. **123**, 925†.
Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 568; **12**, 104.

Aus den zu Nizza vom 4. Sept. bis 3. Nov. angestellten Beobachtungen hat GIACOBINI folgende Elemente der Bahn des von ihm entdeckten Kometen berechnet:

$$\begin{aligned} T &= 1896 \text{ Oct. } 27{,}81582 \text{ mittl. Zt. Berlin} \\ \omega &= 140^\circ\ 23'\ 17{,}0'' \\ \Omega &= 193\ \ 16\ \ 10{,}5 \quad \Big\} 1896{,}0 \\ i &= 11\ \ 23\ \ 7{,}1 \\ e &= 0{,}5962165 \\ q &= 1{,}457961 \\ \text{Umlaufszeit} &= 2506{,}008 \text{ Tage} \\ &= 6{,}861 \text{ Jahre.} \end{aligned}$$

Die Bahn erstreckt sich nur wenig über die Jupiterbahn hinaus; in der heliocentrischen Länge von 170° kommen sich beide Bahnen sehr nahe. TISSERAND's Kriterium giebt für den Kometen GIACOBINI die Constante $n_j = 0{,}508$, während man für den in sehr ähnlicher Bahn laufenden Kometen FAYE $n_j = 0{,}507$ hat. Die nahe Uebereinstimmung dieser Zahlen deutet auf einen gemeinsamen Ursprung beider Kometen.

Die Helligkeit des Kometen GIACOBINI hat im September rasch abgenommen, so dass zu Anfang October das Gestirn an der Grenze der Sichtbarkeit im 76 cm-Refractor angelangt war. Dagegen waren die Beobachtungen im November wieder leichter, die Helligkeit muss also wieder etwas grösser geworden sein.

Am 26, 27. und 28. Sept. glaubten die Beobachter dicht beim Kometen einen äusserst schwachen und matten Nebenkometen zu sehen, dessen Existenz vielleicht in Beziehung steht zu den erwähnten Lichtschwankungen.

W. J. Hussey and C. D. Perrine. Observations of Comet Giacobini. Astron. Journ. **17**, 29.

Ortsbestimmungen bis zum 8. Oct. Anfangs September sah man im 36-Zöller einen fächerförmigen Schweif von 1,5′ Länge und eine deutliche Verdichtung in der Mitte der Koma. Ende September hatte sich das Aussehen des Kometen stark geändert. Er war schwächer und undeutlicher geworden, zeigte aber noch immer einen schwachen, sternartigen Kern. Zuweilen hatte es den Anschein, als ob zwei Kerne vorhanden seien.

Komet 1896 IV, periodischer Komet Brooks 1889 V, wiedergefunden am 20. Juni 1896 von Javelle in Nizza.

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. **141**, 15. Astron. Journ. **16**, 144. Nature **54**, 185. Naturw. Rundsch. **11**, 348.

J. Bauschinger. Ephemeride für die Wiederkehr des periodischen Kometen 1889 V (Brooks). Astr. Nachr. **139**, 349; **140**, 223; **141**, 13, 149, 301; **142**, 79.

Ch. Lane Poor. The Re-appearance of Comet 1889 V. Astron. Journ. **16**, 30, 117, 144, 201; **17**, 14, 39.

Ephemeriden für die Aufsuchung bezw. Weiterverfolgung des wiedergefundenen Kometen.

Ch. Lane Poor. Note on the Periodic Comet of Brooks. Astron. Journ. **16**, 175.

Die aus der ersten Erscheinung berechneten Elemente erfordern nur ganz geringe Aenderungen, um den Beobachtungen nach der Wiederentdeckung zu genügen. Danach bliebe das Ergebniss bestehen, dass der Komet vor 1886 seitens des Saturn keine beträchtlichen Störungen erlitten haben könne, dass er dagegen 1791 sehr dicht beim Jupiter gestanden haben muss. Im letzteren Falle müssen die Bahnänderungen, wenn schon eine Berechnung zur Zeit noch unausführbar ist, derart gewesen sein, dass eine Identität mit dem Lexell'schen Kometen von 1770 nicht zutreffen kann. Allerdings schränkt Poor selbst diese Behauptung durch die Bedingung ein,

dass die Störungen zweiter und höherer Ordnung, die bisher vernachlässigt werden mussten, das Rechnungsresultat nicht wesentlich ändern dürfen!

W. J. Hussey. Brooks' Periodic Comet, 1889 V. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 227—233.

Ueber die Erscheinung des Brooks'schen Kometen 1889/90 und die damals sichtbaren Nebenkometen. Ueber die Bahn in der Zeit vor der nahen Zusammenkunft mit dem Planeten Jupiter 1886. In einer Zeichnung ist die relative Lage der Kometenbahn zu den Bahnen der Jupitermonde während jener Conjunction dargestellt.

W. F. Denning. The Return of Brooks' Comet. Nature 54, 251.

Kurze Uebersicht über die erste Erscheinung des Brooks'schen Kometen unter Hinweis auf sein ungewöhnliches Verhalten in Bezug auf physisches Aussehen und Veränderungen seiner Gestalt.

S. C. Chandler. On the Companions of the periodic Comet 1889 V. Astron. Journ. 17, 1, 14.

Verf. hält es für noch nicht erwiesen, dass der von Javelle wiedergefundene Komet 1896 VI mit der Componente *A* des mehrfachen Kometen Brooks vom Jahre 1889 identisch ist. Denn der Begleiter *C* war Anfangs September 1889 heller als *A* und auch der Begleiter *B* besass zeitweilig einen helleren Kern als *A* und eine kleinere und weniger zerstreute Koma. Verf. giebt eine Ephemeride für *C* und fordert zur sorgfältigen Durchsuchung der Umgebung des Kometen Brooks-Javelle auf.

Komet 1896 VII (entdeckt von Perrine, Licksternwarte, am 8. Dec. 1896).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 142, 109. Astron. Journ. 17, 48.

Von diesem Kometen sind parabolische Bahnelemente berechnet von:

Hussey u. Perrine. Astr. Nachr. 142, 111. Astron. Journ. 17, 56.
F. Ristenpart. Astr. Nachr. 142, 111.
F. H. Seares und R. T. Crawford. Astron. Journ. 17, 56.

Komet 1897 I (entdeckt von Perrine, Licksternwarte, am 2. Nov. 1896).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 142, 29. Naturw. Rundsch. 11, 620, 672. Astron. Journ. 17, 31.

Berechnungen der Bahnelemente wurden veröffentlicht von:

Hussey u. Perrine. Astr. Nachr. 142, 29. Astron. Journ. 17, 36.
H. Kreutz. Astr. Nachr. 142, 29.
O. Knopf. Astr. Nachr. 142, 31, 47.
F. H. Seares. Astron. Journ. 17, 36.
C. D. Perrine. Astron. Journ. 17, 38.

Komet Swift. Entdeckung eines neuen Kometen durch Professor L. Swift. Astr. Nachr. 141, 317, 421. Astron. Journ. 17, 8.

Am Abend des 20. Sept. erblickten L. Swift, sowie 15 andere Personen gleich nach Sonnenuntergang einen ziemlich hellen Kometen nahe bei der Sonne, neben dem mit Hülfe des Opernglases noch ein schwächerer zu sehen war. Beide Objecte gingen kurz nach der Sonne unter. Am folgenden Abend war nur noch ein Komet, der sehr schwach erschien, zu sehen. Beobachtungen des Ortes scheinen nirgends gelungen zu sein.

W. J. Hussey. Search for Comet or Comets reported by Swift, Sept. 20. Astron. Journ. 17, 103.

Nach dem von Swift angezeigten Doppelkometen durchsuchte Hussey am Nachmittage des 21. Sept. die Umgebung der Sonne mit dem 12-Zöller, erst unter Anwendung eines Herschel'schen Prismas, dann mit einem schwach vergrössernden Ocular. Auch nach Sonnenuntergang, sowie am folgenden Morgen vor Aufgang suchte Verf. nach dem Kometen, indessen stets ohne Erfolg. — Auch die von Perrine am Kometensucher mehrere Abende und Morgen hindurch fortgesetzten Nachforschungen waren vergeblich.

R. Spitaler. Ueber die Wiederkehr des Kometen 1890 VII (Spitaler). Astr. Nachr. 141, 173—175†. Ref.: Nature 54, 374. Naturw. Rundsch. 11, 528.

Dieser Komet soll sein Perihel nach der vom Entdecker selbst ausgeführten Bahnberechnung am 11. März 1897 erreichen. Die Stellung ist aber schon im Herbst 1896 für die Wiederentdeckung, wenigstens für südlich gelegene Sternwarten, recht günstig.

A. Shdanoff. Die vergangenen und die kommende Erscheinung des Kometen Halley. Ber. d. russ. Astr. Ges. 5, 27—32. Russisch.

Vom russischen astronomischen Rechenbureau in Petersburg ist die Bearbeitung des Laufes des Kometen HALLEY seit dem Jahre 1531 begonnen worden, um die Grundlagen für die Vorausberechnung seiner Wiederkehr um das Jahr 1910 zu erlangen. Es wird auf folgende langperiodische Störungsglieder aufmerksam gemacht (K = mittlere Bewegung des Kometen, J = die des Jupiter, S = die des Saturn in einem Jahre):

1) $13K - 2J = 8'$ jährl. Aenderung
$J + S - 9K = 27'$ " "

---

3. Allgemeines.

J. HOLETSCHEK. Untersuchungen über die Grösse und Helligkeit der Kometen und ihrer Schweife. I. Die Kometen bis zum Jahre 1760. Denkschr. d. math.-naturw. Cl. Ak. Wien 63, 317—574.

Verf. sucht die Helligkeitsangaben von Kometen in Grössenclassen auszudrücken; diese geben an, dass ein Komet ebenso auffällig für das Auge (oder im Fernrohre) war, wie Fixsterne der gleichen Grössenclasse, oder dass sie (in der Dämmerung oder in Folge Zunahme ihrer Entfernung) mit diesen Sternen gleichzeitig verschwanden. Diese Extinctionen für das freie Auge geben die Grösse 6,3 bis 6,5. Bei Kometen, die nicht hoch über dem Horizonte standen, wurde die Helligkeit beträchtlich durch die Luftabsorption geschwächt; diese Abnahme ist möglichst berücksichtigt worden. — Mit freiem Auge werden Kometen erst dann entdeckt, wenn ihre Wahrnehmbarkeit der vierten oder dritten Grössenclasse entspricht. Schon oft wurden in neuerer Zeit Kometen im Fernrohre entdeckt, die allerdings auch mit freiem Auge sichtbar, aber nur 5. Gr. waren. — Die scheinbaren Grössen M verwandelt Verf. in reducirte Grössen M_1 mit der Formel

$$M_1 = M - 5\,(\log r + \log \Delta),$$

die sich aus dem Satze ergiebt, dass die Helligkeit der Kometen umgekehrt proportional sei den Quadraten der Entfernungen von Sonne und Erde (r und Δ). Die reducirten Grössen gelten also für die Einheit dieser Entfernungen (1 Erdbahnradius) und ermöglichen eine Vergleichung der Helligkeiten der verschiedenen Kometen.

Auch die Angaben über den Durchmesser D werden auf $\Delta = 1$ reducirt; die reducirten Durchmesser D_1 betragen in der Regel $3'$ bis $4'$, oder das 10- bis 14fache des Erddurchmessers.

Die Kometenköpfe nehmen also ungefähr denselben Raum ein, wie der Planet Jupiter.

Die Schweiflängen sind schwer festzustellen; die Angaben hierüber sind wenig übereinstimmend. Meist fehlen die Angaben über die Helligkeit der Schweife; die Dimensionen allein bestimmen aber nicht vollständig die Mächtigkeit der Schweife (Menge der vom Kern ausgeströmten Stoffmassen). Aus der scheinbaren Schweiflänge C wird die wahre c hergeleitet unter der Annahme, dass die Schweife einfach in der Verlängerung der Verbindungslinie Sonne—Komet lagen, und durch Reduction auf $\Delta = 1$.

Bemerkungen über die Quellen, aus denen die Kometenbeschreibungen entnommen werden, speciell über die Zuverlässigkeit der chinesischen Kometenberichte.

Der erste hier behandelte Komet ist der von Aristoteles beschriebene (Meteor. I. Buch, 6. Cap.) vom Jahre — 371, der letzte ist Komet 1759 III. Ausserdem ist noch die letzte Erscheinung des Halley'schen Kometen vom Jahre 1835 hinzugenommen. Bei diesem, fast in jeder Erscheinung seit dem Jahre 66 v. Chr. gesehenen Kometen geben die vorliegenden Helligkeitsangaben der letzten vier Erscheinungen die reducirte Grösse $M_1 = 4{,}0$ und im Maximum $= 3{,}5$. Auf nahe denselben Werth führt die Annahme, dass der Komet in den vorangehenden Erscheinungen bei der Helligkeit $M = 3$ entdeckt worden sei. Die durchschnittliche (reducirte) Länge des Schweifes ist $c = 0{,}1$; sie bezieht sich auf die helleren, leicht sichtbaren Partien des Schweifes. Unter günstigen Umständen wurden viel grössere Schweiflängen (besonders zur Zeit des Perihels und nach demselben) beobachtet, so dass c bis zu 0,5 ansteigt. Indessen ist sich dieser Komet bezüglich der Helligkeit und der Schweiflänge in den verschiedenen Wiederkünften gleich geblieben; der nothwendigerweise mit der Schweifbildung verbundene Stoffverlust ist nicht nachweisbar.

Verf. stellt auf Grund seiner Untersuchungen schliesslich die Sätze auf:

Kometen, bei welchen M_1 nahe 6. Gr. oder schwächer ist, entwickeln entweder gar keinen Schweif, oder höchstens einen solchen von der Länge $c = 0{,}01$, der nur bei bedeutender Erdnähe des Kometen, oder nur im Fernrohre sichtbar ist (Komet 1652, 1723 und der Encke'sche Komet).

Kometen, deren reducirte Helligkeit 4. Gr. oder heller ist (z. B. der Halley'sche Komet) bekommen fast alle in der Nähe des Perihels einen dem blossen Auge auffallenden Schweif; je grösser

aber die Periheldistanz ist, desto unbedeutender wird der Schweif, der bei sehr sonnenfernen Kometen (Komet 1729, 1747) nahezu oder völlig Null sein kann.

Bei den Kometen mit $M_1 = 4.$ bis 5. Gr. ist die Entstehung eines auffälligen Schweifes nur möglich bei kleiner oder mässiger Periheldistanz.

Im Allgemeinen geht aus dieser Untersuchung hervor, dass sich bezüglich der Abhängigkeit der Schweifbildung und speciell der Schweiflänge von M_1 und q und überhaupt von r (Radius vector) alle Kometen ziemlich gleich verhalten, wenigstens innerhalb der Grenzen, die wegen der Unsicherheit der Beobachtungen und wegen der beschränkten Gültigkeit der Helligkeitsformel $1 : r^2 \Delta^2$ zugelassen werden müssen.

TH. BREDICHIN. Mouvement des substances émises par les comètes 1893 II et 1893 IV. Bull. St. Pétersbourg (5) 2, 383—395.

BARNARD hat an BREDICHIN 15 Aufnahmen des Kometen 1893 IV gesandt und KOSTINSKY hat auf diesen Platten die Schweifgrenzen und die Lage einzelner heller Verdichtungen im Schweife mikrometrisch ausgemessen. BREDICHIN vergleicht die Ergebnisse mit seiner Theorie der Schweifgestalten und findet genügende Uebereinstimmung; nur wird der Winkel, den die äusseren Grenzen des Schweifes, wo er sich in Form eines Kegelmantels am Kerne ablöst, weiter angenommen als gewöhnlich, zu $\pm 45^0$. Ferner berechnet BREDICHIN für einzelne Verdichtungsstellen die Zeiten, wann dieselben sich vom Kerne getrennt haben. Diese Lichtwolken traten dann erst deutlich hervor, wenn sie an die ganz mattglänzende Endpartie des Schweifes gelangt waren.

Beim Kometen 1893 II hatte HUSSEY aus mehreren Aufnahmen direct die Geschwindigkeit ableiten können, mit der die Verdichtungen im Schweife vom Kerne sich entfernten, nämlich 640 000 km in der Stunde. Hieraus würde nach BREDICHIN's Theorie sich eine enorm grosse Abstossungskraft, $1 - \mu = 247$, ergeben, 14mal so gross als für Wasserstoff. Die Verdichtungen müssten dann aus einem unbekannten Stoffe bestehen, dessen Moleculargewicht nur $^1/_{14}$ von dem des Wasserstoffs wäre. BREDICHIN meint, dieser Stoff könnte identisch sein mit den leichtesten Bestandtheilen der Corona . . .

R. A. FESSENDEN. Outline of an Electrical Theory of Comets' Tails. Astron. Journ. 3, 36—40†. Ref.: Nature 53, 306.

Wenn auf einen Körper ultraviolettes Licht fällt, so lösen sich von seiner Oberfläche freie Theilchen, die negativ elektrisch geworden sind, ab, während der Körper selbst positiv elektrisch wird, wenn er auch vorher neutral war. Dieser Vorgang könnte, da das Sonnenlicht sehr reich an ultravioletten Strahlen ist, bei der Bildung der Kometenschweife statthaben. Die beobachteten Erscheinungen würden für das Potential der Sonne 15000 Volt ergeben, eine keineswegs unwahrscheinliche Zahl, da in der Erdatmosphäre oft viel grössere Potentialdifferenzen vorkommen. Die nach J. J. Thomson gleichfalls als negativ elektrisch anzusehende Atmosphäre der Sonne wirkt abstossend auf jene abgelösten Theilchen, die noch eine gegenseitige Abstossung auf einander ausüben. Ferner wirkt auf die Theilchen noch die allgemeine Gravitation und die Attraction des positiv elektrischen Kernes. Die Form des entstehenden Schweifes resultirt also aus dem Einflusse von vier Kräften.

Verf. glaubt auch die Theilung der Kerne einzelner Kometen, ferner die Verkürzung der Umlaufszeit beim Encke'schen Kometen als Folge der genannten ultravioletten Bestrahlung erklären zu können.

Joh. Unterweger. Ueber zwei trigonometrische Reihen für Sonnenflecken, Kometen und Klimaschwankungen. Wien. Denkschr. 64, 5 S.†. Ref.: Sirius 29, 262—268.

Für die Periodicität der Kometenhäufigkeit findet Verf. die Formel:

$$K = 0{,}2019 \sin (223^\circ 9' + 0{,}16\,x) + 0{,}3980 \sin (9^\circ 52' + 0{,}32\,x) + 0{,}1495 \sin (148^\circ 29' + x) + 0{,}0687 \sin (193^\circ 16' + 2\,x).$$

Hier ist $x = 360^\circ : 11{,}2 = 32^\circ 8{,}57'$. Die Kometenfunction K ist für ein bestimmtes Jahr gleich

$$\frac{q_n}{q^2 \cdot q_s} \cdot \sin i_n \tan i_s,$$

wo q das Mittel aller Periheldistanzen (der Kometen dieses Jahres), q_n und q_s die Mittel der q bei den Kometen mit nördlicher bezw. südlicher Perihelbreite, i_n und i_s die Mittel der Neigungen in Bezug auf den Sonnenäquator bedeuten. Die vier Glieder in obiger Formel entsprechen den Perioden von 70, 35, 11,2 und 5,6 Jahren.

Nahe übereinstimmend bezüglich der Maxima und Minima verläuft die Curve der Wolf'schen Relativzahlen für die Sonnenflecken. Verf. giebt für diese Zahlen die Formel:

$$R = 10{,}260 \sin (244^\circ 25' + 0{,}16\,x) + 2{,}099 \sin (201^\circ 6' + 0{,}32\,x) + 11{,}218 \sin (155^\circ 0' + x) + 2{,}787 \sin (284^\circ 27' + 2\,x).$$

Für 1739 ist $x = 0$, also für 1896:

$$x = 6^0\,25{,}71' \text{ und } 0{,}16x = 87^0\,25{,}71'.$$

„Mit der 35jährigen Periode der Klimaschwankungen zeigt die säculare Kometenfunction ... eine Uebereinstimmung, wie keine Periode der einzelnen meteorologischen Elemente, so dass man die angegebene Reihe ganz gut auch auf die Klimaschwankungen anwenden kann."

W. C. WINLOCK. Tables of the Elements of Comet Orbits. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 141—169.

Acht Tabellen über die Elemente der berechneten Kometenbahnen, einschliesslich des Kometen 1895 IV. In Tabelle I sind die Bahnen nach der Perihelzeit geordnet und fortlaufend numerirt. In Tabelle II sind sie nach ω, in III nach Ω, in IV nach i, in V nach q, in VI nach a (Bahnaxe bei elliptischen Bahnen), in VII nach der Umlaufszeit und in VIII nach e (Excentricität) geordnet.

Litteratur.

G. WITT. Die Kometen des Jahres 1895. Himmel u. Erde 8, 190.

... Comets of the year 1895. (Bahnelemente.) Astron. Journ. 16, 88.

G. BIGOURDAN. Comètes et planètes de 1895. Bull. Astr. 13, 127—128.

Komet 1895 IV (Perrine). Elemente sind noch berechnet von:

G. M. SEARLE. Astron. Journ. 16, 6.
W. W. CAMPBELL. Astron. Journ. 16, 7.
R. G. AITKEN. Astron. Journ. 16, 111.

A. KRUEGER. Ueber die vermeintliche Entdeckung eines Kometen in der Nähe der Venus (durch DU CELLIÉE MULLER) am 7. Dec. 1895. Astr. Nachr. 139, 319.

W. E. PLUMMER. Comets of Short Period. Knowledge 1896, Febr. Ref.: Nature 53, 351.

Tabelle der sicher zu erwartenden periodischen Kometen für die Jahre 1897 bis 1900.

O. CALLANDREAU. Sur la désagrégation des comètes. Bull. Astr. 13, 465—471.

Theorie: Der Zerfall der Kometen hängt ab von der geringen Dichte und von der Grösse der Excentricität der Bahn, von Abstossungskräften abgesehen. Auch C. R. 123, 663.

V. WELLMANN. Ueber die Bahnen und den Ursprung der Kometen. Prometheus 8, 17—20.

---

1 F. Meteore und Meteoriten.

1. Allgemeines. Meteorschwärme.

F. Tisserand. Sur les trajectoires des bolides. Bull. Astr. 13, 89—98.

Verf. behandelt den Fall, dass an einem Orte zwei Punkte der scheinbaren Bahn eines Meteors und an zwei anderen Orten je ein Punkt dieser Bahn beobachtet seien, und giebt Formeln, nach denen man die Lage der sichtbaren Bahn gegen die Erde bestimmen kann. Als Beispiel berechnet Tisserand den Lauf der Feuerkugel vom 5. Sept. 1868, die von Zezioli in Bergamo (Dauer 17 Secunden), ferner in Trémont und in Saulieu beobachtet worden ist. Es ergiebt sich die Anfangshöhe zu 722 km und die Endhöhe zu 796 km, während früher Tissot die Werthe 750 und 798 km abgeleitet hatte. Die geocentrische Geschwindigkeit betrug mindestens 79 km, die heliocentrische über 49 km, die Feuerkugel lief daher in hyperbolischer Bahn um die Sonne.

Th. Bredichin. Sur quelques systèmes de météores. Bull. de Pétersb. 5, 337—346.

Verf. versucht für einzelne Meteorschwärme die Ursachen zu ermitteln, durch welche die Ablösung der Meteorpartikel von den Ursprungskometen und die Verschiedenheit der zu einem Schwarme gehörenden Bahnen bewirkt sein können. — In einigen Fällen kommt der Ursprungskomet dem Jupiter, Saturn oder dem Uranus sehr nahe, so dass der Wirkung dieser Planeten die Auflösung zugeschrieben werden kann. Der trennende oder bahnstörende Einfluss der Erde ist fast stets von untergeordneter Bedeutung. Wo keine erhebliche Annäherung an einen grossen Planeten stattfindet, ist die Ursache der Zerstreuung der Meteore und ihrer Bahnen in den durch die Sonne veranlassten Emissionen aus dem Kometenkerne zu suchen. Ueberhaupt dürfte diese Sonnenwirkung in jedem Falle in Betracht kommen, was schon aus der Thatsache hervorgeht, dass bei fast allen Schwärmen die Bahnknoten der einzelnen Meteore viel weiter differiren, als durch Planetenstörungen sich erklären lässt. Der Ursprungskomet ist nur bekannt bei den Leoniden (K. 1886 I), Lyriden (K. 1861 I), den Aquariden (K. Halley) und den hier nicht behandelten Perseïden (K. 1862 III) und Andromediden (K. Biela).

TH. BREDICHIN. Sur l'origine et les orbites du système des Aquarides. Bull. de Pétersb. 4, 345—360.

Die Aquaridensternschnuppen, deren Radiant bei $\alpha = 338^0$ $\delta = -12^0$ liegt, erscheinen alljährlich in der Zeit vom 28. Juli bis 21. August. DENNING hat in vier Jahren am 28. Juli zusammen 123 Aquariden beobachtet, so dass dieses der Maximaltag ist; in den folgenden Wochen sind sie sehr spärlich, nur drei bis sechs Meteore an einem Tage. Nur der 21. Aug. 1879 brachte 16 Aquariden.

Berechnet man die Bahnen der nach und nach mit der Erde zusammentreffenden Aquariden, so erhält man Systeme von Elementen, die sich systematisch ändern; beispielsweise hat man:

Datum	i	Ω	π	q
Juli 28.	21,1°	305,6°	105,9°	0,030
Aug. 2. . . .	2,7	311,0	90,5	0,122
„ 10. . . .	10,4	318,4	93,5	0,148
„ 21. . . .	1,5	328,5	74,8	0,365

Hier sind die Bahnen als Parabeln behandelt; da die Meteore aber jährlich erscheinen, müssen die Bahnen Ellipsen sein. BREDICHIN findet für die Umlaufszeiten Zahlen, die von 8 Jahren bis 18,5 ansteigen. Die Bahnen hätten dann folgende Elemente:

Datum	i	Ω	π	q	U
Juli 28.	15,0°	305,6°	102,6°	0,050	8,0 Jahre
Aug. 2.	2,5	311,0	92,5	0,127	10,2 „
„ 10.	8,9	318,4	92,4	0,176	13,3 „
„ 21.	1,3	328,5	73,3	0,396	18,5 „

Man kann diese Bahnen als entstanden annehmen durch die Ejectionen eines in einer Parabel ($q = 0{,}15$, $\pi = 89^0$) laufenden Kometen, wobei die ausgestossenen Massen verschiedene Richtungen verfolgten. Sie beginnen fächerförmig in einem Punkte in 300° Länge und dem Sonnenabstande 1,8. Die Stärke der Abstossung j und der Winkel J, den ihre Richtung mit dem jeweiligen Radius vector r bildet, ergiebt sich für obige Bahnen wie folgt:

	r	j	J
I	$r = 1{,}987$	$j = 0{,}160$	$J = 133{,}1°$
II	2,150	0,119	172,5
III . . .	1,313	0,175	221,2
IV . . .	1,800	0,240	229,8

Für drei andere Bahnen ist r bezw. 2,100, 2,225 und 1,575, während j gleich 0,126 bezw. 0,121 und 0,196 ist. Je näher der Komet der Sonne war, desto stärker scheint also die Abstossungswirkung gewesen zu sein. Die Richtung (im Mittel 189°) ist nahezu

der Sonne entgegengesetzt, also mit der Richtung der normalen Schweife übereinstimmend.

Die weiteren Betrachtungen beziehen sich auf die vom Jupiter auf diese Einzelbahnen ausgeübten Störungen, die in besonderen Fällen recht erheblich werden können.

Mit den Bahnen der Aquariden zeigt die des Kometen vom Jahre 1686 einige Aehnlichkeit, doch lässt sich nicht mit Sicherheit ermitteln, ob von ihm diese Meteore herstammen.

W. F. Denning. Progress of Meteoric Astronomy in 1895. Monthl. Not. 56, 253—258.

Januar. Die Quadrantiden waren sehr spärlich erschienen, eines 3. Gr. am 1. Jan. fiel von 94 auf 76 km, ein langsames Eridanidenmeteor 2. Gr. fiel von 105 auf 81 km.

April. Lyriden wurden von Blakeley (27), von Corder (15), Herschel und Denning beobachtet in den Nächten vom 14. bis 24. April. Starke Radiantenwanderung. Drei Meteorbahnen konnten berechnet werden. Anfangshöhe war bezw. 140, 147 und 124 km, Endhöhe 115, 69 und 113 km, Weglänge 172, 156 und 64 km; nur das zweite Meteor gehörte zu den Lyriden, es war doppelt so hell als der Jupiter.

August. Corder sah vom 7. bis 11. Aug. 134 Perseïden, Blakeley 46 vom 2. bis 14., Denning 29 vom 7. bis 11. und Herschel etwa 20 in 2,2 Stunden am 11. Aug. Radiant zeigt deutlich eine östliche Verschiebung vom 2. bis 18. Aug.

October. Ausser Orioniden wurde auch ein ziemlich reicher Radiant bei α Ceti beobachtet, der auch in früheren Jahren zuweilen in Thätigkeit war. Radiant bei etwa 46^0, $+5^0$. Die Meteore haben langsamen Lauf.

November. Der Leonidenschwarm war nicht reicher als gewöhnlich aufgetreten. Der Radiant ist gut ausgeprägt (152^0, $+23,5^0$) und dauerte bis zum 17. Nov. Ausserdem Tauriden und Arietiden.

December. Corder zählte am 10. bis Mitternacht 31, am 11. von $13^h 45^m$ bis 18^h 88 Meteore, Blakeley sah am 12. bis Mitternacht 24 Geminiden. Sperra berichtet von den Morgenstunden des 13. grossen Reichthum an hellen Meteoren.

Feuerkugeln. 10. März: Anfangshöhe (A) 81 km über Llandilo, Endhöhe (E) 37 km über Lundy Island, Weglänge (W) 97 km, Geschwindigkeit (V) 31 km. Von Sirius- bis Venusgrösse. Radiant (R) 330^0, $+59^0$. Zweites Meteor 1^h später fiel vertical

von A = 129 km bis E = 64 km über der Insel Wight. R = 240°, + 63°.

10. Juni, fünffache Venusgrösse, Durchmesser 30′ × 8′. A = 93 km, E = 71 km, W = 143 km, R = 259°, — 23°. Ueber Nordengland.

7. Juli. Sehr langsames Doppelmeteor. A = 85 km über Bath, E = 48 km über Birmingham, W = 127 km, V = 15 km, R = 217°, — 6°. Distanz der Kerne 480 m.

14. November. A = 79 km über Ringwood, Hantshire, E = 47 km über Easton, Wiltshire, W = 64 km, R = 319°, — 9°.

22. November. „Wohl das schönste Meteor des Jahres", Bahn nicht sicher zu ermitteln.

Von Mitgliedern der Brit. Astr. Assoc. sind 98 Radianten im Jahre 1894 bestimmt worden.

F. KOERBER. Mittheilungen von Meteorbeobachtungen. Mitth. d. V. A. P. 6, 16—18.

Liste von neun Feuerkugeln vom Jahre 1894 und von 45 aus 1895. Es konnten aber nur die Angaben über zwei dieser Meteore rechnerisch verwerthet werden. Für ein Meteor vom 7. Mai 1895 ergab sich der Radiant 158°, + 37°. Ein am 18. Aug. gesehenes Meteor kam aus dem Radianten 62,8°, + 28,5°; der Hemmungspunkt lag 34 km hoch, die geocentrische Geschwindigkeit betrug 60 km, die heliocentrische mindestens 31 km. Ueber ein Meteor vom 21. Nov. 1895 hat VOGELSANG in der Naturw. Wochenschr. Nr. 50 Näheres mitgetheilt.

A. M. DU CELLIÉE MULLER. Mittheilungen über Meteore. Mitth. d. V. A. P. 6, 134—136.

Verf. berichtet über dunkle Körperchen, die er rasch vor der Mond- oder der Sonnenscheibe vorüberfliegen sah und von denen er später die Beweise mittheilen werde, dass sie nichts Anderes sein können als Meteore ausserhalb der Erdatmosphäre.

Zum ersten Male sah er am 4. April 1892 innerhalb eines Zeitraumes von 41 Min. sieben kleine schwarze Punkte die Mondscheibe durcheilen, von der sie sich scharf abhoben. Sie erschienen ebenso deutlich wie die Mondformationen. Die Dauer des Vorüberganges betrug nur Bruchtheile von einer Secunde. Später wurden systematisch derartige Beobachtungen angestellt unter Betheiligung von VAN DYK und GOUBA, ebenfalls in Nymwegen. Grössen, Geschwindigkeiten und Bewegungsrichtungen waren sehr ungleich. Einzelne dieser „kosmischen" Meteore waren scheinbar so gross

wie die Mondringgebirge (z. B. Tycho). Die Dauer betrug im Maximum drei Secunden. In den folgenden Jahren wurden solche Meteore noch beobachtet von Nyland (Utrecht), Günst (Harlem), und T. U. Bodde (Indien). — Am 13. Sept. zog nach Beobachtungen zu Nymwegen ein ganzer Schwarm von Meteoren vor der Sonne vorbei. Oudemans hat für die Neigung der Bahn dieses Schwarmes und für den Knoten die Werthe $i = 141^0$, $\Omega = 351^0$ berechnet. Parallaxen konnten bis jetzt noch nicht bestimmt werden. Zu diesem Zwecke müssten correspondirende Beobachtungen an vielen Orten angestellt werden.

Ph. Fauth. Beobachtung eines Meteors vor dem Monde. Mitth. d. V. A. P. 6, 171.

Am 28. Sept. zog ein feines Körperchen etwa vom Eratosthenes gegen Manilius in circa zwei Secunden; daraus folgt eine Winkelgeschwindigkeit von 2,5′. Die Richtung war nahe parallel dem Mondäquator.

Meteors transiting the Solar and Lunar Discs. Ref.: Nature 54, 449† (aus Rev. scient.). Prometheus 8, 174.

Am 21. Juli Nachts sah W. Brooks einen runden dunklen Körper langsam vor der hellen Scheibe des Vollmondes vorüberziehen. Der Vorübergang dauerte drei bis vier Secunden und erfolgte von Ost nach West. Der Körper hatte einen scheinbaren Durchmesser von 1′. Den Vorübergang eines dunklen Körpers vor der Sonne will Gathmann am Mittag des 22. Aug. beobachtet haben. Dauer 8^s.

Th. Köhl. Astronomical Observations, made at Odder, Denmark, in the years 1894/95. Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 69—76.

Beobachtungen veränderlicher Sterne mit Karten der Umgebung von *Z* Cygni und *S* Ursae maj.; Sternschnuppen, Tabelle über die Zeiten des Aufleuchtens, Anfangs- und Endpunkt der scheinbaren Bahnen, Grössen, Aussehen. Von fünf der verzeichneten Meteore gelangen auch in Kopenhagen Beobachtungen, so dass die Bahnen berechnet werden konnten. Die Resultate sind:

	Tag	Höhe Anfang	Höhe Ende	Bahnlänge
1.	11. Aug. 1894	110 km	81 km	54 km
2.	11. „ 1894	109 „	87 „	37 „
3.	11. „ 1894	115 „	54 „	148 „
4.	11. „ 1894	118 „	88 „	50 „
5.	10. „ 1895	52 „	45 „	28 „

A. A. NYLAND. Die Leoniden von 1895. Astr. Nachr. **140**, 255.

Am 11., 13. und 14. Nov. konnte NYLAND trotz günstiger Umstände in sechs Stunden nur 14 Leoniden zählen. Ausserdem waren noch folgende Radianten thätig: I. = 113°, + 27°, II. = 126°, + 20° und III. = 158°, + 42°.

P. TACCHINI. Sternschnuppenschwarm der Leoniden. Lincei Rend. (5) **4**, 182. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 64†.

In Rom sahen Verf. und MILLOSEVICH am Morgen des 13. Nov. nur einen, am 14. nur sieben Leoniden während 0,5 bezw. 2,4 Stunden. Am 15. erschienen in 80^m nur drei Leoniden. Der Schwarm war also sehr schwach thätig.

A. A. NYLAND. Die Lyriden von 1896. Astr. Nachr. **141**, 101.

Verf. beobachtete am 17. April von $13^h 30^m$ bis $15^h 15^m$ zehn Sternschnuppen, worunter sechs Lyriden; am 21. April sah er in $2^h 23^m$ 20 Sternschnuppen, wovon 12 Lyriden waren. Der Radiant hatte an den beiden Tagen die Positionen: 271°, + 36,5° und 263,5°, + 40°.

A. L. COLTON and C. D. PERRINE. The Perseids in August 1896. Publ. Astr. Soc. Pacific **8**, 259.

Am 10. August wurde auf der Licksternwarte eine Aufnahme der Gegend des Perseïdenradianten von $11^h 38^m$ bis $14^h 49^m$ gemacht. Nur eine einzige Sternschnuppe hat auf der Platte einen Eindruck hinterlassen. Die Flugbahn ist einen halben Grad lang. Die Zahl der gesehenen Sternschnuppen war überhaupt sehr gering.

W. F. DENNING. The August Meteors. Observ. **19**, 300.

Einige allgemeine Bemerkungen über den Perseïdenschwarm (tägliche Bewegung des Radianten); Zusammenstellung von 24 wahren Flugbahnen mehrfach beobachteter Augustmeteore aus den Jahren 1886 bis 1895. Unter diesen Meteoren befinden sich 15 Perseïden, deren Radiant 44°, + 56,5° ist. Sie besassen im Durchschnitt eine Anfangshöhe von 130 km (Maximum 203 km, Minimum 69 km), eine Endhöhe von 82 km (bezw. 140 und 26 km), und eine Bahnlänge von 71 km (bezw. 126 km und 32 km).

W. F. DENNING. Perseid Radiants, 1895 und 1896. Observ. **19**, 361—363.

Das Ergebniss der nicht sehr zahlreichen Beobachtungen — 1895 hinderte der Mondschein, 1896 das schlechte Wetter —, die von sieben Beobachtern angestellt sind, lautet bezüglich der Lage des Radianten der Perseïden:

August 2. bis 5.	$AR = 38^0$	$D = +56^0$	$R =$	4
„ 10. „ 11.	45	$+57$		11
„ 12. „ 15.	50	$+58$		9

(R = Anzahl der Einzelbestimmungen des Radiationspunktes.) Gute Beobachtungen vom Ende Juli fehlen; sie wären erforderlich, um die Stellung des Radianten um jene Zeit zu sichern. Eine frühere Bestimmung hatte für den 19. Juli $AR = 19^0$ geliefert.

W. F. Denning. The August Meteor Shower, 1896. Nature 54, 415.

Am 6. und 7. Aug. war der Himmel zeitweise bewölkt, daher nur wenige Meteore. Am 10. Aug. zählte Denning von $9^h 50^m$ bis $14^h 15^m$ 98 Sternschnuppen, wovon 69 Perseïden waren. Während der Zeit des Einzeichnens von Meteorbahnen in Karten mögen noch weitere 50 Sternschnuppen erschienen sein. Radiant 45^0, $+ 57^0$. Am 11. trübe, am 12. wurden 14 Meteore (davon sieben Perseïden von 46^0, $+ 57^0$) in $1^1/_4$ Stunden gesehen. Am 14. Aug. kamen in $^3/_4$ Stunden neun Meteore, darunter nur ein Perseïd vor. Tabelle der Bahnen von 19 hellen Meteoren. Ueber anderwärts gemachte Beobachtungen folgen noch kurze Mittheilungen.

G. Johnstone Stoney. On the Importance of Accurately Observing the Leonids this Year. Monthl. Not. 56, 459—462†. Ref.: Nature 54, 301. Naturw. Rundsch. 11, 556.

In Folge der Störungen, namentlich durch die Planeten Jupiter und Saturn, erleidet die Bahn des Leonidenschwarmes eine säculare Apsidenverschiebung, die aber für weit von einander getrennte Theile des Schwarmes etwas verschieden sein wird. Deshalb wäre es wichtig, die Vorläufer des 1899 zu erwartenden Hauptschwarmes möglichst genau zu beobachten. Stoney weist noch auf die geringe Breite des Schwarmes hin, der von der Erde in wenigen Stunden durcheilt wird.

G. Johnstone Stoney. The Leonids. Observ. 19, 387—391†. Ref.: Nature 55, 42.

Verf. weist u. a. auf die Wichtigkeit photographischer Aufnahmen hin, welche allein eine genaue Bestimmung des Radianten

ermöglichen. Er empfiehlt auch die Aufnahme der Gegend, in welcher zur Zeit der dichteste Theil des Leonidenschwarmes stehen muss; da die Breite etwa 160000 km betrage, so sei der Schwarm gross genug, um auf der Platte sichtbar zu sein, falls er nicht zu schwach ist. Folgende Litteratur über die Leoniden wird angegeben:

H. A. Newton, Sill. Journ. **37**, 377 (1864) und **38**, 53.
Adams, C. R. 25. März 1867, 651 und Monthl. Not. f. 1867, 247.
Schiaparelli, „Les Mondes" von 1866 und 1867; übersetzt von Newton in Phil. Mag. f. 1867, July, 34.
Le Verrier, C. R. vom 21. Jan. 1867, 94.
G. J. Stoney, Monthl. Not. 1867, 271. Phil. Mag. f. 1867, Sept., 188.
H. A. Newton, Nature vom 6. und 13. Februar 1879.
G. J. Stoney, Journ. R. Dublin Soc., 3. April 1869 und Proc. R. Inst. of Great Britain vom 14. Febr. 1879.

... The Leonids. Observ. **19**, 446.

In Greenwich wurden am 13. und 14. Nov. 1896 nur wenige Leoniden gesehen; an anderen Orten zählte man auch höchstens nur etwa 10 in einer Stunde. Bloss am 14. Nov. um $17^h 15^m$ bis $17^h 45^m$ wurde zu Bridgwater eine starke Vermehrung, ein richtiger „Regen" beobachtet, da in dieser Zeit 60 Leoniden gezählt wurden. Um 18^h hatte die Erscheinung geendet.

A. A. Rambaut. Observations of the Leonids on 1896, Nov. 13 and 14. Monthl. Not. **57**, 62—67.

Am 13. Nov. zeichnete Ch. Martin 22, am nächsten Tage 25 Sternschnuppen in die Sternkarte ein. Der Himmel war zeitweilig bewölkt. Ein Versuch, mit einem $1^1/_4$ zöll. Objective Sternschnuppen zu photographiren, blieb erfolglos. An beiden Tagen war die Anzahl der Meteore nach 15^h grösser als vorher.

Wm. Anderson und J. Willoughby Meares. Beobachtungen der Leoniden. Monthl. Not. **57**, 68—70.

Anderson zählte am 13. Nov. von $14^h 8^m$ bis $18^h 10^m$ Gr. 29 Leoniden ausser 25 anderen Sternschnuppen. Sie erschienen am häufigsten zwischen $16^h 30^m$ und $17^h 30^m$ (17 Leoniden). Beobachtungsort: Funchal auf Madeira. J. W. Meares in Calcutta sah am 14. Nov. von $14^h 30^m$ bis 16^h 27 Sternschnuppen, darunter 12 Leoniden.

H. H. Turner. Observations of the Leonid Meteors, 1896. Monthl. Not. 57, 73.

Auf der Universitätssternwarte zu Oxford konnte nur am 14. Nov. von 11^h bis 14^h nach Meteoren ausgeschaut werden, da sonst Nebel oder Wolken den Himmel verdeckten. Es wurden aber nur vier Sternschnuppen gesehen. Zwei photographische Cameras wurden auf den Radianten eingestellt; auf den Platten sind jedoch Meteorbahnen nicht zu finden.

G. J. Stoney. Ephemeris of the Leonids. Monthl. Not. 57, 70—73.

Der Ort, an dem sich die Hauptmeteorwolke des Leonidenschwarmes befinden soll, ist von Wright für die Monate Januar bis April 1897 vorausberechnet worden. Die Entfernung von der Erde ist nahe gleich der Saturnentfernung. Auf ganz dunklem Himmelsgrunde sei jene, wenn auch sehr lichtschwache Wolke vielleicht zu sehen oder zu photographiren, da ja auch der „dunkle" Saturnring (*C*) in gleicher Distanz sichtbar sei.

W. F. Denning. The November Meteors. Nature 54, 623.

Denning erinnert daran, dass 1895 die Leoniden nicht zahlreich waren, dafür aber bis zum 18. Nov. auftraten. Reiche Sternschnuppenfälle waren 1831 und 1864, zwei Jahre vor dem Maximum, beobachtet worden, dagegen war 1863, drei Jahre vor dem Hauptschwarme, die Zahl der Meteore nur gering gewesen. Verf. führt 13 Punkte an, auf welche Beobachter ihre Aufmerksamkeit zu richten hätten.

W. F. Denning, W. J. S. Lockyer u. A. The Leonid Meteor Shower, 1896. Nature 55, 54, 84, 137, 153.

Der Leonidenschwarm war 1896 nicht bedeutend. Vom 13. auf den 14. Nov. zählte Blakeley in $4{,}5^h$ nur 12 Leoniden, am nächsten Morgen zählte Denning in 2^h 11 Leoniden; Radiant 150^0, $+22{,}5^0$. Ausserdem zwei Tauriden (108^0, $+25^0$). Dagegen berichtet Corder in Bridgwater, er habe am 14. Nov. von 14^h bis $18^h 30^m$ 70 Meteore gesehen, und zwar 11 Leoniden bereits in den ersten 35 Minuten, worauf die Häufigkeit dieses Schwarmes rasch abnahm.

Lockyer's Versuch, photographische Aufnahmen von hellen Leoniden zu erhalten, missglückte; das Objectiv des Apparates

beschlug sich mit Thau. Am 14. wurden nach Mitternacht in drei Stunden 32 Meteore gezählt, darunter 19 Leoniden.

Am Morgen des 16. sah ein Beobachter (nach „Dumfries and Galloway Courier and Herald“ vom 18. Nov.) bis nach 4^h nur wenige Meteore; nachher wurden sie aber häufiger und von $5^h 15^m$ bis 45^m waren über 60 gezählt worden.

In Amerika seien am 13. und 14. Nov. an manchen Orten sehr viele Meteore gesehen worden; ein Zeitungstelegramm aus Indianopolis meldete, dass Meteore am hellen Tage erschienen seien.

DENNING fasst die Berichte zusammen und sagt, dass die Leoniden 1896 sicherlich zahlreicher als sonst gewesen seien, nur waren die Beobachtungen vielfach vom Wetter behindert.

E. F. SAWYER. The November Leonids, 1896. Astron. Journ. 17, 35.

G. C. COMSTOCK and A. S. FLINT. Observations of the Leonid Meteors of 1896. Astron. Journ. 17, 35.

SAWYER hat nur sehr wenige Leoniden gesehen: am 11. Nov. in 40 Min. 0 Leoniden (unter 3 Meteoren); am 12. in 60 Min. 1 (unter 4); am 14. in 75 Min. 6 (unter 11).

FLINT sah am 13. Nov. erst in 34 Min. 15 Leoniden unter 18 Meteoren, dann nach einer Unterbrechung durch Wolken in 26 Min. 12 Meteore, sämmtlich Leoniden. Am 14. Nov. zählte COMSTOCK während 70 Min. 7 Leoniden.

Alle Beobachtungen sind lange nach Mitternacht angestellt, da der Radiant spät aufgeht.

E. E. BARNARD. The November Leonids of 1896. Astron. Journ. 17, 40.

Am 13. Nov. von $16^h 20^m$ bis $17^h 15^m$ sah BARNARD 15 Leoniden unter 18 Sternschnuppen. Zwei waren 1. Gr. Radiant bei $\alpha = 149{,}5^0$, $\delta = +27^0$ ermittelt.

A. S. HERSCHEL. Leonids of November 15, a. m., 1896. Nature 55, 173—176.

Die Erscheinung der Leoniden wurde am Morgen des 15. Nov. in Slough unter günstigen Umständen beobachtet. Es war klarer Himmel und nur von $4^h 30^m$ bis $5^h 30^m$ theilweise bewölkt. Der Mond im ersten Viertel ging $1^h 45^m$ unter. Der Radiant stand um $5^h 30^m$ im Meridian in 60^0 Höhe. Diese Verhältnisse haben auf die Sichtbarkeit der Meteore jedenfalls Einfluss gehabt, der aber als

gering zu veranschlagen ist, da die erschienenen Leoniden relativ hell waren. Nach der Helligkeit (V = Venus, J = Jupiter, S = Sirius) geordnet, vertheilen sich die gesehenen Sternschnuppen auf

	V	J	S	1.	2.	3.	4./5. Gr.
Leoniden	1	4	2	6	8	8	5
sporadische . . .	0	0	0	0	1	2	9

Die stündliche Häufigkeit berechnet sich nun für die Leoniden wie folgt:

um	1^h	2^h	3^h	4^h	$4^1/_2{}^h$	$5^1/_2{}^h$	6^h	
Leoniden . .	1	3	11	7	(10)	[2*]	(12)	[* = wolkig].

Auch anderen Orts angestellte Beobachtungen zeigen die plötzliche Zunahme der Zahl nach 2^h, eine Verminderung um 4^h und eine abermalige Verstärkung in der Dämmerung an. Es handelt sich hier offenbar um Nebenschwärme, wie solche auch in anderen Jahren vor und nach Vorübergang des Hauptschwarmes auftraten. Verf. zieht aus den Beobachtungen einige Schlüsse über die Begegnung der Erde mit diesen einzelnen Schwärmen in den nächsten Jahren.

Die Farben der Köpfe und Schweife der Leoniden waren mattgelb, und bei den hellsten Meteoren weiss. Die Schweife (Bahnspuren) blieben bei einigen glänzenden Leoniden 4 bis 5 Sec. lang sichtbar. Die Bewegung war sehr rasch; 10° bis 15° wurden in 1 Sec. durchlaufen. Der Radiant schien eine grössere Fläche zu sein oder eine Gruppe von mehreren Partialradianten. Die meisten Leoniden kamen aus einem Kreise von 3° Halbmesser, dessen Mitte in 149°, + 24°, nahe dem Sterne x Leonis lag. Herschel führt verschiedene sonstige Radiantenbestimmungen an.

Ein auch von Denning beobachtetes Meteor aus 150°, + 23° leuchtete nach der Bahnberechnung in 112 km Höhe auf (über einem Orte 13 km südlich von Blanford) und verschwand in 80 km Höhe (11 km WNW von Blanford); seine Geschwindigkeit betrug 77 km, nicht wesentlich verschieden von der theoretischen Geschwindigkeit der Leoniden, 69 km.

---

2. Einzelne grosse Meteore und Feuerkugeln.

a) Vor 1896:

19. Mai 1894, Ann. d. Hydr. 24, 330.

24. Mai 1895, Ann. d. Hydr. 24, 44.

14. Juni 1895 (W. G. Boorsma in Buitenzorg), Natuurk. Tidschr. voor Nederlandsch-Indie 55, 135.

21. Nov. 1895 (Besançon), Bull. Astr. **13**, 40 (Naturwissensch. Wochenschr. Nr. 50).

b) 1896:

4. Jan. (Minturn, Cal.), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 85.

6. Jan. (Hochwald bei Basel, CHAMBÉRY und BALEINE), Nature **53**, 279. C. R. **122**, 100, 269.

6. Jan. (Caherceveen), Nature **53**, 253.

2. Febr. (Napa, Cal.), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 86.

10. Febr. (Madrid), Naturw. Rundsch. **11**, 110 (cf. Meteoriten).

1. März (Bootham, York und an anderen Orten), Nature **53**, 435, 486, 535.

12. April (West Malvern, Dunstable, Glasgow, bei Tage gesehen), Nature **53**, 581, 605; **54**, 9.

18. April (Tynron, Dumfriesshire, auch bei Tageshelle), Nature 53, 581.

9. Mai (Licksternwarte), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 196.

19. Juni (Licksternwarte), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 196.

16. Juli (Blaenau, Festiniog), Nature **54**, 271.

22. Juli (Santos Reyes, Chihuahua), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 242; Nature **54**, 324 (als Datum 24. Juli angegeben).

29. Juli (San Francisco), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 244.

31. Juli (Licksternwarte), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 242.

18. August (Oakland), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 259.

6. September (Licksternwarte), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 267.

8. October (Alameda), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 324.

22. October (Oakland, Last Camp in Napa Co., Nevada, Wheatland, Highland Springs), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 324, 325, 326.

26. October (Tehama Co., Calif.), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 325.

1. November (San Francisco), Publ. Astr. Soc. Pacific 8, 324.

12. December (New York City), Nature **55**, 181.

W. F. DENNING. Fireball of 1895 November 22. Monthl. Not. **56**, 331 †. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 387.

Aus acht Berichten über das sehr helle Meteor, das um $6^h 50^m$ erschien, berechnet DENNING folgende Bahn: Anfangshöhe 55 km über The Nore an der Themse, Höhe am Ende des glänzenden Bahnstückes 35 km über Tilbury, Höhe beim völligen Erlöschen 27 km über Greenwich; Bahnlänge 72 km, Geschwindigkeit 35 km in der Secunde, Radiant 58°, + 22°. Von einem nahe identischen Radianten (63°, + 22°) kommen alljährlich gewöhnliche Sternschnuppen.

W. F. Denning. Large Meteors. Observ. 19, 377. Astr. Nachr. 142, 89.

Am 10. Sept. 1896 wurden in Bristol und sonst in England zwei grosse Meteore beobachtet. Das erste hinterliess einen Lichtstreifen, der 30 Sec. lang sichtbar blieb.

Die Berechnung der Bahnen ergab folgende Daten:

	Nr. I	Nr. II
Zeit des Aufleuchtens	$9^h 3^m$	$10^h 26^m$
Anfangshöhe	132 km	114 km
Endhöhe	105 „	48 „
Bahnlänge	126 „	71 „
Geschwindigkeit in 1^s . . .	50 „	24 „
Radiant	$72^0, +42^0$	$330^0, +71^0$

Nr. I gehört einem 1879 und 1885 beobachteten Schwarme rascher geschweifter Sternschnuppen an; auch der Radiant von Nr. II ist schon 1885 in Thätigkeit beobachtet worden.

W. F. Denning. Two Brilliant Meteors. Nature 54, 27.

Am 8. und 12. April 1896 wurden helle Meteore an zahlreichen Plätzen in England gesehen. Denning leitet aus den Beobachtungen folgende Ergebnisse ab:

Zeit	8. April $8^h 21^m$	12. April $8^h 6^m$
Anfangshöhe	105 km	190 km
Anfangsort über	Canal bei Dover	Formby, Lancashire
Endhöhe	61 km	55 km
Endort über	Südgrenze von Leicestershire	Doddington, Cambr.
Bahnlänge	260 km	286 km
Geschwindigkeit	32 „	31 „
Radiant	$204^0, -9^0$	$50^0, +42^0$

Die Gegend $209^0, -9^0$ ist die Mitte einer ziemlich ausgedehnten Fläche, aus der eine grössere Anzahl von einzelnen Meteoren, wie auch von Sternschnuppenschwärmen ausstrahlten. Denning führt 26 Radiantenbestimmungen an. Ob diese Meteore alle gleichen Ursprunges sind, ist aber zu bezweifeln, da sich ihr Erscheinen auf sechs Monate, Januar bis Juli, vertheilt.

Auch aus dem Radianten des Meteors vom 12. April sind bereits in früheren Jahren Feuerkugeln erschienen, so am 22. April 1894 und am 9. März 1893.

A. S. Herschel. A Fine Shooting Star; and Heights of Meteors in August and November 1895. Nature 54, 221—224.

Beschreibung des Aussehens und Laufes eines Meteors von Venusgrösse vom 13. Juni 1896. — Correction zu der Bahnbestimmung zweier Meteore vom 11. Aug. 1895 (diese Ber. 51 [3] 192, 1895). Tabelle über fünf grosse Meteore und deren Bahnen, vom 6., 11. 11. und 19. Aug. und vom 9. Nov. 1895. (*A. H.* = Anfangshöhe, *E. H.* = Endhöhe, *B. L.* = Bahnlänge, *V.* = Geschwindigkeit, *p. V.* = parabolische Geschwindigkeit in entsprechender Bahn.)

		A. H.	*E. H.*	*B. L.*	*V.*	*p. V.*
6. Aug. . . .	11,4^h	116 km	95 km	47 km	68 km	63 km
11. „ . . .	9,9	132 „	122 „	85 „	71 „	67 „
11. „ . . .	11,1	85 „	69 „	31 „	51 „	64 „
19. „ . . .	9,4	97 „	42 „	57 „	28 „	32 „
9. Nov. . . .	10,7	109 „	15 „	172 „	63 „	63 „

G. v. Niessl. Bahnbestimmung der grossen Meteore am 16. und 25. Januar 1895. Wien. Ber. 105 [2a], 23—96†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 369.

Bei der Sichtung einer grossen Anzahl von Mittheilungen über Meteorbeobachtungen vom 16. Januar 1895 stellte sich heraus, dass innerhalb von drei Minuten drei ungewöhnlich helle Feuerkugeln über Schlesien, Böhmen, Niederösterreich und angrenzenden Gegenden erschienen sind. Das zweite folgte dem ersten schon nach etwa 20^s (um 11^h 49^m mitteleuropäischer Zeit).

Das erste leuchtete etwa 190 km über der Gegend von Wildenschwert in Böhmen auf, und erlosch in 55 km Höhe, nachdem es einen Weg von 200 km Länge zurückgelegt hatte. Doch sind diese Zahlen recht unsicher. Der Radiant (196°, +56°) weicht nicht allzu viel von den Ausgangspunkten der Meteore vom 27. Jan. 1858, 23. Febr. 1862 und 24. Febr. 1871 ab; ähnlich ist auch ein Sternschnuppenradiant vom Januar bis Februar nach Schiaparelli, Heis u. A. (201°, +55°). Da die Feuerkugel Vollmondgrösse gehabt haben soll, würde sich der Durchmesser der leuchtenden Masse zu 370 m berechnen.

Vom zweiten Meteor liegen 24 Angaben vor. Der Hemmungspunkt lag 50,5 ± 5,8 km hoch über Oybin (Sachsen), 2 km von der böhmischen Grenze. Der Radiant ist 172,5° ± 2,8°, — 23,0° ± 3,3°. Dauer im Durchschnitt 3,3^s. Geschwindigkeit etwa 75 km. Der Grösse nach wurde das Meteor dem Monde

gleich geschätzt (aus 60 km Entfernung), grösser als der Mond (aus 55 km) und halb so gross (aus 90 km); daraus würde der Durchmesser sich zu 560 m bezw. 510 m und 420 m ergeben. Farbe weiss bis grünlich, mit rothem Schweife.

Das dritte Meteor ($11^h 52^m$ mitteleuropäischer Zeit) ist ebenfalls sehr zahlreich beobachtet worden. Hemmungspunkt über dem Riesengebirge in der Einsattelung zwischen der grossen Kesselkoppe und dem Vogelberge. Höhe des Endpunktes 33,5 ± 2,6 km. Radiant 341,1°, + 56,4°. Geschwindigkeit, aus der Bahnlänge von 102 km und der Dauer von $3{,}4^s$ berechnet, gleich 30 km. Aus den Grössenschätzungen würde man auf einen Durchmesser von 900 m und mehr schliessen können. Farbe bläulichweiss. An mehreren Orten wurden Detonationen gehört. Der kosmische Radiant wird unter Berücksichtigung der Erdstörungen und mit obiger Geschwindigkeit, die einer heliocentrischen von 50,7 km entspricht, gleich 348,3° Länge und + 21,1° Breite. Die Bahn ist, wie aus der grossen Geschwindigkeit (1,7 mal so gross als die Erdgeschwindigkeit) folgt, eine Hyperbel. In der gleichen Bahn liefen anscheinend die Meteore vom 24. Dec. 1850, 3. Nov. 1872, 24. Febr. 1879 und 25. Jan. 1894, da ihre beobachteten Radianten bis auf wenige Grade genau sich aus der Hyperbel des Meteors vom 16. Jan. 1895 berechnen.

Auch am 25. Jan. 1895 sind offenbar kurz nach einander mehrere grosse Feuerkugeln erschienen. Die meisten Nachrichten beziehen sich auf ein Meteor um $7^h 51^m$ mitteleuropäischer Zeit. Der Hemmungspunkt lag etwa 50 km über der Gegend östlich von Smidar und Bidšof, in dem Dreieck Gičin, Chlumetz, Königgrätz. Radiant 104° ± 2,0°, + 30° ± 3,5°. Dauer $3{,}6^s$. Geschwindigkeit 37,2 km. Durchmesser 700 m. Farbe weiss bis grünlich. Mehrfach Nachrichten über Wahrnehmungen von Detonationen. Nahe denselben Radianten hatten z. B. die Meteore vom 27. Nov. 1862, 12. Febr. und 12. Dec. 1863, 8. Dec. 1864. Die heliocentrische Geschwindigkeit würde sich zu 56 km berechnen, die Bahn ist also gleichfalls eine Hyperbel.

W. F. Denning. A Remarkable Meteor. Nature 53, 486.

Für das Meteor vom 1. März, das in York und Sunderland gesehen worden war, findet Denning folgende Bahn: Anfang 95 km hoch über York, Ende 80 km über Helgoland. Bahnlänge 600 km. Backhouse sah hiervon 315 km, die das Meteor in $6^1/_2$ Sec. zurücklegte; dann verschwand es hinter einer Wolke. Clark in York

giebt die Dauer auf 32^s an, wobei er 545 km der Flugbahn beobachtete. Die Geschwindigkeit wäre im einen Falle 48 km, im anderen nur 17 km. Diese Verlangsamung ist jedenfalls durch den Luftwiderstand verursacht. — Der Radiant (18^0, $+5^0$) in den Fischen hat bisher noch kein Meteor geliefert. Nahe seinem Orte liegt im September bis October ein Sternschnuppenradiant.

A. A. NYLAND. Notiz über eine dreifache Sternschnuppe. Astr. Nachr. 140, 79†.

Drei Sternschnuppen, die am 12. Dec. 1895 um $14^h 1^m$ (Utrecht mittlere Zeit) in je zehn Secunden Zwischenzeit erschienen, kamen aus einem Radianten nahe dem Stern 42 Camelopard, $AR = 100{,}0^0$, $D = +67{,}7^0$. Sie waren gelborange gefärbt, 1. Gr. und besassen gleiche Geschwindigkeit.

---

3. Meteoriten.

M. MERINO. Sur le bolide du 10 février 1896. C. R. 122, 683†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 395.

Um $9^h 29^m 30^s$ am Vormittage des 10. Febr. sah man zu Madrid einen sehr lebhaften Glanz von einer kleinen Wolke ausgehen, die von Südwest kam und langsam gegen Nordnordost zog. Um 90^s später folgte eine sehr heftige Detonation und bald darauf noch mehrere von gleicher Intensität. Die kleine Wolke stand noch lange östlich vom Meridian und wenige Grade vom Zenit entfernt, wobei sie sich allmählich auflöste und vergrösserte. Sie war um $1^h 30^m$ noch nicht ganz verschwunden. Die Erscheinung war fast in ganz Spanien bemerkt worden, am stärksten machte sich ihre Wirkung in Madrid geltend, wo auch einige Bruchstücke des Meteoriten gefunden worden sind. Die Sternwarte erhielt deren zwei, von 17 bezw. 52 g Gewicht.

SANTIAGO BOUILLA MIRAT. Analyse d'une des pierres météoriques tombées à Madrid le 10 février 1896. C. R. 122, 1352†. Ref.: Chem. Centralbl. 67 [2], 263.

Dichte bei $15^0 = 3{,}6189$. Hygroskopisches Wasser $= 0{,}2841$ auf 100. Im Uebrigen ergab die Analyse:

$$Si = 58{,}86,\ Mg = 15{,}95,\ Fe = 7{,}75,\ Fe_2S = 7{,}23,\ F_2O_3 = 5{,}11,$$
$$Al = 2{,}36,\ Ni = 1{,}30,\ Ca = 0{,}51,\ MnO_2 = 0{,}08$$

und endlich P, Cr, Cu, Na, Ka, Li und stickstoffhaltige organische Substanz zusammen 0,85.

Gredilla y Gauna. Étude pétrographique de la pierre météorique tombée à Madrid le 10 février 1896. C. R. 122, 1559 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 503. Chem. Centralbl. 67 [2], 509.

An Mineralien wurden im Madrider Meteoriten nachgewiesen: Schreibersit in glänzenden Nadeln innerhalb blauschwarzer Masse von Kamazit ($Fe_{14}Ni$); Troilit, Chromit, Peridot (in Krystallen, sowie in runden und eckigen Stücken), Enstatit (Pyroxen von faserigem Aussehen), Augit, Feldspath (albitartig). Die Chondren bestehen grösstentheils aus Olivin.

S. Meunier. Examen sommaire de la météorite tombée à Madrid le 10 février 1895. C. R. 122, 640 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 247.

Meunier hat ein zu Vallecas gefallenes Stückchen des Madrider Meteoriten lithologisch untersucht. Die Substanz des Steines contrastirt durch ihre hellgraue Färbung gegen die dunkle Farbe der Kruste, die das Stückchen auf mehreren Seiten bedeckt. Aus der Beschaffenheit dieser Kruste lässt sich deutlich die Vorderseite des Steines von der Rückseite (beim Fluge durch die Atmosphäre) unterscheiden. Dort ist die Kruste röthlichschwarz, dünn, und zeigt merkwürdige Eindrücke, auf der Rückseite ist sie dicker und tiefschwarz. Quer durch den Stein ziehen ganz schwarze, stellenweise bis 2 mm dicke Adern, die sich verästeln und zum Theil in der Grundmasse verlieren. Die Dichte (bei 16°) ist 3,598. In der Substanz liessen sich metallische, stark magnetische Körnchen nachweisen, die aus Nickeleisen, Schwefeleisen (Troilit), Peridot, Feldspath und Pyroxen zusammengesetzt waren. Die Reaction von Chrom wurde leicht erhalten. — Der Stein ist gleicher Art wie der Meteorit von Mocs (3. Febr. 1882) und der von Lalitpur (7. April 1887).

H. Laspeyres u. E. Kaiser. Quarz- und Zirkonkrystalle im Meteoreisen von Toluca (Mexico). ZS. f. Kryst. 24, 485—493.

Schon 1861 hatte G. Rose im Tolucaeisen Quarzkrystalle beobachtet, die aber von anderer Seite für irdischen Ursprunges erklärt wurden, indem der umgebende Sand an den im Erdboden liegenden Meteoriten angerostet sei. Die von den Verff. an einem 10 kg schweren Stücke dieses Steines ausgeführten Untersuchungen lassen letztere Annahme als unhaltbar erscheinen. An der Oberfläche des Stückes finden sich mehrere bis 50 mm lange und breite, aber nur wenige Millimeter dicke erdige Partien mit zahlreichen, bis 2 mm grossen, lebhaft glänzenden Quarzkrystallen. Auf den ersten Blick könnte man glauben, diese Partien seien feiner, etwas lehmiger

Sand, der durch Rost angeheftet sei. Allein die Quarzkrystalle zeigen weder unter der Lupe noch unter dem Mikroskope auch nur die geringste Spur einer sandkornartigen Abrollung der Kanten und Ecken, oder einer Schrammung der Flächen. Die Krystallform erweist sich ganz ähnlich wie die aller in dem Meteoreisen eingewachsenen Krystalle (Olivine und Pallaseisen) glänzend gerundet an den Kanten und Ecken mit „gleichsam angedrückten oder angeschliffenen spiegelnden Krystallflächen". Auch der Sand selbst besteht nur aus scharfkantigen und -eckigen Körnchen ohne Spur von Abrollung. Etwa 60 Proc. des nach Behandlung mit Salzsäure und Natriumcarbonat bleibenden Rückstandes sind Quarz, Plagioklas und vielleicht auch Orthoklas. Die übrigen 40 Proc. werden aus grünen oder braungrünen Körnern gebildet, die alle dem monoklinen Augit anzugehören scheinen. Ausserdem finden sich noch 0,04 bis 0,15 mm lange und 0,02 bis 0,07 mm dicke, ungemein scharf und flächenreich ausgebildete Krystalle von hellröthlicher Färbung, hohem Brechungsvermögen und lebhaften Interferenzfarben; sie können nur Zirkon sein. Aehnliche, nur viel schwächer das Licht brechende Krystalle werden für Granate erklärt. Endlich scheint noch Chromit und Cliftonit, sowie Graphit vorhanden zu sein.

In allen durchsichtigen Bestandtheilen des Lösungsrückstandes, am häufigsten allerdings im Quarz, finden sich dunkel umrandete Gasporen und kugelrunde Gasblasen, meist einzeln, aber auch zu mehreren gruppirt. Die obigen Resultate erhalten im Wesentlichen ihre Bestätigung in den mikroskopischen und mikrochemischen Untersuchungen, welche COHEN und WEINSCHENK an den steinigen Lösungsrückständen des Tolucaeisens ausgeführt haben. Ausserdem wurde noch ein 82 g schweres Bruchstück des Meteoriten in Salzsäure gekocht und darin, nachdem sich etwa die Hälfte gelöst hatte, mehrere Schlieren gefunden, welche gleiche Gestalt und Zusammensetzung besassen, wie die untersuchten Partien der Oberfläche.

N. H. WINCHELL. Sur la météorite tombée le 9 avril 1894 près de Fisher (Minnesota). C. R. 122, 681 †. Ref.: Chem. Centralbl. 67 [1], 978.

Von dem am 9. April 1894 gefallenen Meteorsteine wird ein 4,31 kg schweres Stück im Museum von Minneapolis aufbewahrt. Von einem zweiten grösseren Stücke, das aber zerschlagen und vertheilt worden war, hat Verf. ein Fragment untersucht. Das Innere ist eine fein gekörnte, graue Masse, die unter dem Mikro-

skope deutlich chondritische Structur zeigt. Braune Flecken dazwischen rühren von oxydirten Metallpartikeln her. Die Periode ist tief braunschwarz. Das specifische Gewicht ist 3,44.

Die Bestandtheile des Steines sind hauptsächlich Olivin und Enstatit, wenig metallisches Eisen und Troilit, und endlich einige seltene Substanzen, deren Isolirung durch Einbringen des in feines Pulver zerstossenen Gesteines in verschiedene Mischungen von Jodmethylen und Aether versucht wurde. Eine dieser Substanzen hat Aehnlichkeit mit dem von Tschermak im Meteoriten von Umjhiawar gefundenen „Maskelynit", unterscheidet sich aber durch erheblich stärkeres Brechungsvermögen. Eine zweite, in sehr kleinen, farblosen, durchscheinenden Theilen vorkommende Substanz erwies sich als Tridymit (Asmannit).

E. A. de Schweinitz. A Meteorite from Forsyth Co., North Carolina. Sill. Journ. (4) 1, 208†. Ref.: Chem. Centralbl. 67 [1], 977.

Die chemische Untersuchung eines Bruchstückes des etwa 50 Pfd. schweren Meteoreisens ergab folgende Bestandtheile:

Fe = 94,90, Ni = 4,18, Co = 0,33, S = 0,22, P in Spuren.

Danach ist der Meteorit ähnlich zusammengesetzt wie der von Guilford County.

H. Laspeyres u. E. Kaiser. Die Silicate im Meteoreisen von Netschaëvo (Tula) in Russland. ZS. f. Kryst. 24, 495.

Das 1846 gefundene und durch J. Auerbach und W. Haidinger beschriebene Meteoreisen enthält Silicate in bis wallnussgrossen, bruchstückähnlichen Partien oder in schlierenartigen Nestern, so dass der Meteorit stellenweise wie eine Breccie aussieht. Das Bonner Museum besitzt aus der Krantz'schen Sammlung ein 153 g schweres Stück mit kleinen Silicatnestern, sowie einen 0,5 g schweren Splitter eines solchen. Von letzterem wurde ein kleiner Theil untersucht. In kochender Salzsäure lösten sich etwas Nickeleisen, reichlich Schwefeleisen, viel Olivin und etwas Plagioklas. Der in Flusssäure gelöste Theil enthält viel Magnesia, wenig Eisen, etwas Thonerde und Kalkerde, Spuren Natron, kein Kali, also die Bestandtheile von Enstatit, der auch mikroskopisch im Rückstande erkennbar war. Nicht sicher ist das Vorkommen von Plagioklas und Quarz; Augit, Zirkon und Chromit wurden bestimmt nicht gefunden. Dieser Meteorit ist somit bezüglich der Silicate von Tolucaeisen ganz verschieden und vermittelt einerseits Olivin- und Bronzitpallasite mit einander, andererseits die Mesosiderite mit dem Meteoreisen.

H. LASPEYRES u. E. KAISER. Chemische Zusammensetzung des Meteoreisens von Werchne Udinsk in Sibirien. ZS. f. Kryst. 24, 493.

Das untersuchte Stück, 2,3547 g schwer, war binnen fünf Wochen in kalter, ganz verdünnter Salzsäure aufgelöst worden. Unlöslich blieben graphitartige, grösstentheils verbrennbare Schuppen, Silicatkörnchen, sowie in starker, warmer Salzsäure lösliche Blättchen und Nädelchen von Phosphornickeleisen (Schreibersit, Rhabdit). Die Silicate glichen unter dem Mikroskope theils dem Quarz, theils Enstatit. Die quantitative Analyse ergab: A = ganzer Stein, B = Meteoreisen und C = Nickeleisen für sich:

A.	
Schwefeleisen	= Spur
Graphit	= 0,025
Silicate	= 0,008
Phosphor-Ni Fe	= 0,115
Phosphor	= 0,072
Magnesium	= 0,033
Kupfer	= 0,127
Kobalt	= 0,701
Nickel	= 7,309
Eisen	= 91,021
	99,410

B.	
Nickeleisen	= 98,812
Phosphor-Ni Fe	= 0,565
Graphit	= 0,025
Silicate	= 0,008
Schwefeleisen	= Spur

C.	
Mg	= 0,034
Cu	= 0,129
Co	= 0,709
Ni	= 7,346
Fe	= 91,782

Litteratur.

W. DOBERCK. Radiants of Shooting Stars observed in Hongkong. Astr. Nachr. 140, 375—379. Ref.: Nature 54, 186.

Im Durchschnitte sind die Sternschnuppen vor Mitternacht 2,7. Gr., nachher 3,2. Gr. Die Flugdauer nimmt von 0,9^s ab bis 0,3^s.

G. C. BOMPAS. Horary Variation of Meteors. Nature 54, 296.

In Bezug auf DOBERCK's Angaben bemerkt der Verf.: Die rasch fliegenden Morgenmeteore gelangen nicht so tief in die Atmosphäre, sie zerstäuben rascher als die Abendmeteore. Die Luft ist ein Schild für die Erde.

G. HUBER. Ueber Sternschnuppen und Meteore. (Inhalt eines Vortrages vom 3. Febr. 1894.) Mitth. d. naturf. Ges. Bern, Nr. 1335—1372, S. 57—101.

H. CORDER. Report of the Section for the Observation of Meteors. Mem. Brit. Astr. Assoc. 5 [1], 1896.

F. KOERBER. Neuere Untersuchungen über Meteore (von GALLE, NIESSL). Mitth. d. Ver. f. Astron. u. kosm. Phys. 6, 18.

— — Zur Frage nach dem kosmischen Ursprunge der Meteore (NIESSL). Himmel u. Erde 8, 275—276.

L. Schulhof. Die Entwickelung und der gegenwärtige Standpunkt unserer Kenntnisse von den Sternschnuppen. Sirius 29, 104, 129, 149.

Th. Bredichin. Variations séculaires de l'orbite de la comète 1862 III et de ses orbites dérivées. Bull. de Pétersb. (5) 4, 31—40. (Ueber die Störungen der Perseïden.)

C. P. Butler. Die Photographie eines Meteors. Prometheus 7, 396.

Samter. Ueber das Meteor von Madrid. Himmel u. Erde 8, 434—436.

A. Arcimis. The great Madrid meteor. Nature 53, 395.

O. Vogel. Meteoreisen und seine Beziehungen zum künstlichen Eisen. „Stahl u. Eisen" 16, 442—448, 491—496, 536—540. Ref.: Chem. Centralbl. 67 [2], 559—561.

F. Cohen. Meteoreisenstudien II. Ann. k. k. naturhistor. Hofmuseums 7, 143, 1892. III. Ann. k. k. naturhistor. Hofmuseums 9, 97—118, 1894. Ref. von II: ZS. f. Kryst. 24, 645. Ref. von III: N. Jahrb. f. Min. 1896, 2, 42—43. Chem. Centralbl. 67, 561.

G. F. Kunz u. O. W. Huntington. Diamant im Meteoreisen von Cañon Diablo und die Härte des Carborundums. Sill. J. 46, 470. Ref.: ZS. f. Kryst. 25, 112.

O. W. Huntington. Ueber das Vorkommen von Diamant im Meteoreisen. Proc. Amer. Acad. Science 29, 204, 1893. Ref.: ZS. f. Kryst. 25, 286. Chem. Centralbl. 67, 61.

H. Moissan. Ueber Meteoriten. C. R. 121, 483. Ref.: Chem. Centralbl. 66 [2], 1016.

E. E. Howell. Ueber zwei neue Meteoriten. Sill. J. (3) 50, 252—254. Ref.: Chem. Centralbl. 66 [2], 801.

G. P. Merrill. On the Composition and Structure of the Hamblen Co., Tenn., Meteorite. Sill. J. (4) 2, 149—153.

A. Renard. La météorite de Lesves. Ciel et Terre 17, 370—374.

---

1 G. Das Zodiakallicht.

A. Scheepsma. Zodiakallicht. Ann. d. Hydr. 24, 331.

Beobachtung des Zodiakallichtes zur See (13,6° nördl. Br., 131,7° östl. L.) am 10. Jan. 1893, am Horizont WzS bis WSW.

H. H. Turner (und andere Autoren). Note on a Curious Light (the Zodiacal Light?). Monthl. Not. 56, 332—336, 391. Observ. 19, 228—231.

Beschreibungen eines vom Nordwesthorizont aufragenden Lichtstreifens (4. März 1896), ähnlich einem Kometenschweif, zum Theil für

das Zodiakallicht gehalten, nach KREUTZ aber sehr wahrscheinlich ein Nordlichtstrahl. Auch ELLIS (im Observatory) hält die Nordlichtnatur für gewiss.

L. BRENNER. Zodiacal Licht Observations at the Manora Observatory. Observ. 19, 206.

Am 4. März sah BRENNER das Zodiakallicht viel heller als Tags zuvor, vielleicht achtmal so hell, als die Milchstrasse im Perseus. Gegenschein deutlich sichtbar als runder, heller, wolkenartiger Nebel unter Leo und Virgo, doppelt so hell als die Milchstrasse im Monoceros.

W. T. LYNN. Early Observations of the Zodiacal Light. Observ. 19, 274.

LYNN hält es für möglich, dass das Lichtband, welches nach DIODORUS SICULUS im Frühling des Jahres — 372 gesehen und von ARISTOTELES (und von den späteren Astronomen bis heute) für einen Kometenschweif gehalten wurde, das Zodiakallicht gewesen sein könnte. ARAGO hat als älteste Nachricht eine Stelle von NIKEPHOROS vom Jahre 410 in seiner Astr. populaire angeführt. Eine ganz naturgetreue Beschreibung des Zodiakallichtes gab als erster JOSHUA CHILDREY in seinem Buche „Britannica Baconica“ im Jahre 1660.

S. J. JOHNSON. Boundaries of Zodiacal Light. Observ. 19, 306.

Am 9. Jan. 1896 reichte das Zodiakallicht Abends 9^h bis fast zu den Plejaden, die Sterne ω, ι, γ Piscium standen innerhalb, η ausserhalb der Grenzen; auf der anderen Seite stand ν Ceti am Rande, ξ_1, ξ_2 waren ausserhalb. Am 12. Febr. war das Licht sehr hell bis η Piscium, ging über δ Arietis und verlor sich weiterhin; es standen wieder ω, ι, γ Piscium innerhalb, β Ceti eben ausserhalb und ξ_1 Ceti auf der Grenze. Am 28. Febr. war das Zodiakallicht 20 Min. nach der Mitte der partiellen Mondfinsterniss noch eben zu erkennen; es verlief zwischen μ und η Piscium, über δ, τ_1 Tauri bis χ Tauri.

E. MARCHAND. Das Zodiakallicht. Diese Ber. 51 [3], 202, 1895. Ref.: Himmel u. Erde 8, 337. Prometheus 7, 447. Met. ZS. 13, 233.

A. SCHUSTER. La lumière zodiacale. Bull. Soc. Belg. Astr. 1, 55—60.

---

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. Wilh. Meinardus in Potsdam.

Meteorologie auf den deutschen Universitäten im Wintersemester 1895/96. Met. ZS. 13, 24—25, 1896†.

Meteorologie oder Klimatologie wird gelesen in Berlin, Breslau, Erlangen, Göttingen, Graz, Innsbruck, Leipzig, München, Strassburg, Tübingen, Wien.

Rob. Dec. Ward. Die Meteorologie als ein Universitätscursus. Das Wetter 13, 234—239, 1896†.

Verf. zeigt, dass auch für denjenigen Studenten, der nicht in die mathematische und physikalische Meteorologie weit eingedrungen ist, eine unerschöpfliche, interessante und höchst nutzbringende Arbeit zu verrichten ist, und dass in Nordamerika ein unbestreitbares Bedürfniss nach ausgedehnterem Unterricht vorliegt.

W. L. Moore. Das Wetteramt der Vereinigten Staaten in seinen Beziehungen zur Wissenschaft und Industrie des Landes. Science 2, 576 ff., 1895. Ann. d. Hydr. 24, 137—138, 1896†.

Die Hauptaufgabe des Amtes liegt in der Vervollkommnung der Sturmwarnungen und der Wettervorhersage. Dazu ist eine planmässige Untersuchung der oberen Luftschichten erforderlich. Das geschieht durch Ballonfahrten, die besonders in stürmischen Depressionen vorzunehmen wären, oder durch Drachen. — Beachtenswerth ist die Bemerkung, dass, wenn bei zwei sonst gleichen Wetterlagen ein Temperaturfall erwartet werden darf, das Eintreten oder Ausbleiben von verderblichem Frost zum grossen Theile davon abhängt, ob das betreffende Gebiet innerhalb der vor-

hergegangenen 24 Stunden Regen gehabt hat oder starke Dürre. Im letzteren Falle sinken die Temperaturen wohl 10° F. ($5^1/_2$° C.) tiefer als im ersteren.

The meteorological Observations in Schools. Science 3, 922, 1896†.

The Connecticut State Board Education hat einen Leitfaden für den Unterricht der Meteorologie in Schulen herausgegeben, welcher Lehrern zu empfehlen ist.

W. WEISE. Die Kreisläufe der Luft nach ihrer Entstehung und in einigen ihrer Wirkungen. Berlin, Springer, 1896. Naturw. Rundsch. 11, 607, 1896†.

A. E. FRYE. Complete Geography. Boston u. London, Ginn and Co., 1895. New England Edition. Met. ZS. 13, Littber. 55, 1896†.

Eine sehr empfehlenswerthe Schulgeographie.

F. NANSEN. In Nacht und Eis. Leipzig, Brockhaus, 1896. Das Wetter 13, 288, 1896†.

Hinweis auf das im Erscheinen begriffene Werk NANSEN's.

M. MÖLLER. Die Höhe der Atmosphäre, die Mondfluth und das Zodiakallicht. Globus 70, 217—221, 1896†.

H. GRUSON will in Aegypten beobachtet haben, dass die Dämmerungsdauer bei Halbmond eine längere Frist umfasst, als zur Zeit des Voll- und Neumondes. Dies soll durch eine kegelförmige Mondfluthwelle bewirkt werden, welche sich auf der dem Monde zugekehrten Seite und als Gegenfluthwelle auf der Kehrseite der Erde in der Atmosphäre ausbildet. Jener beleuchtete Kegel soll das Zodiakallicht aussenden. Dieses müsste dann nur bei Halbmond dort am stärksten auftreten, wo die Declination des Mondes und die geographische Breite des Beobachtungsortes denselben absoluten Werth haben. Nach GRUSON ist die Dämmerungsdauer bei den Syzygien 55, bei den Quadraturen 95 Min., woraus angenähert die Höhe der Atmosphäre zu 47 und 142 km erhalten wird. Verf. prüft die theoretische Möglichkeit einer solchen Fluthbewegung, von welcher am Erdboden nichts wahrgenommen wird. Wendet man die Formeln der Wellenbewegung in Flüssigkeiten auf die Atmosphäre an, so ergiebt sich, dass eine an der Grenze der Atmosphäre erregte Mondfluth im Maximum etwa 41 km tief in den Luftocean hinabreichen würde, darunter wäre nichts von

einer schwingenden Bewegung oder Druckänderung zu verspüren. Da die Höhe der Atmosphäre vermuthlich bedeutend grösser ist als 40 km, so kann eine solche Fluthbewegung auch den genauesten Apparaten am Grunde des Luftmeeres entgehen. Theoretisch ist die Sonnenfluthwoge noch grösser als die Mondfluthwoge, sie reicht einige Kilometer tiefer herab. Es ist nicht undenkbar, dass gelegentlich einmal die zusammengesetzte Woge mit ihrem unteren Fusse unter die Oberfläche des festen Erdbodens hinabtauchen möchte, so dass ihr unterer Theil nicht zur vollen Ausbildung gelangt. In solchen Fällen werden am Grunde noch Druckschwankungen statthaben, welche gelegentlich auch zu Wolkenbildungen führen könnten. Es ist auch nicht ausgeschlossen, dass vielleicht zwei Wellen in der elastischen Luft entstehen, eine nahe dem Grunde, eine andere an der Grenze der Atmosphäre mit entgegengesetzter Vertical- und gleicher Horizontalbewegung. Ueber die Höhe der atmosphärischen Fluthwellen vermögen wir nichts zu sagen, da die empirischen Constanten fehlen, und so wird auch über die Vermuthung Gruson's, die allerdings zu unglaubhaft hohen Werthen führt, vorerst nur eine fleissige Beobachtung uns Aufklärung bringen können.

The application of Photography to the elucidation of meteorological phenomena. Fourth Rep. of the Committee. Rep. Brit. Assoc. 1894, 143—144 †.

Mittheilung von Versuchen, die Photographie zum Wolkenstudium zu verwenden.

H. Helm Clayton. Das Einströmen im oberen Theile einer Anticyklone. Met. ZS. 13, 176—178, 1896 †.

A. Cornu. Physical phenomena of the high regions of the atmosphere. Nature 53, 588—592, 1896 †. Himmel und Erde 8, 537—552, 1896.

Es werden Experimente beschrieben, durch welche atmosphärisch-optische Erscheinungen (wie Mondhöfe, Sonnenringe, Alpenglühen) und Bewegungserscheinungen der Atmosphäre (Wasserhosen, Wirbelstürme) künstlich in geschickter Weise nachgeahmt werden.

Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur. Met. ZS. 13, 80, 1896 †.

Sutton hat auf dem Observatorium zu Kimberley in Südafrika (1190 m) von Juli 1894 bis Juni 1895 Untersuchungen

über die Beziehung der Abkühlung in wolkenlosen Nächten zur absoluten und relativen Feuchtigkeit angestellt und gefunden, dass eine bestimmte Gesetzmässigkeit nur mit der relativen Feuchtigkeit besteht, indem die Abkühlung von 8^p bis zum Minimum im Mittel um so geringer ist, je höher um 8^p die relative Feuchtigkeit.

P. Polis. Ueber die Quellen der Erwärmungen und Erkaltungen; im Anschlusse der Wärmerückfall vom Monat November 1895. Das Wetter **13**, 52—63, 1896†.

Eine allgemein fassliche Darstellung der Erscheinungen, welche Erwärmung und Erkaltung der Luft herbeiführen. Im Anschlusse daran Untersuchung der starken Temperaturerhöhung über Centraleuropa vom 5. bis 17. Nov., welche durch Depressionen, die im Norden und Nordwesten vorüberzogen und oceanische Luft herbeiführten, verursacht wurde.

O. Pettersson. Meteorologische und hydrographische Forschungen im Nordatlantischen Ocean. Met. ZS. **13**, 77—78, 1896†.

Mittheilung über die Untersuchungen der Temperatur und des Salzgehaltes im Nordatlantischen Ocean durch Cooperation norwegischer, englischer und schwedischer Hydrographen.

O. Pettersson. Ueber die Beziehungen zwischen hydrographischen und meteorologischen Phänomenen. Met. ZS. **13**, 285—321, 1896†.

Verf. sucht drei Fragen zu beantworten: 1) wo ist der Golfstrom im Winter zu finden? 2) welchen Wärmevorrath bringt derselbe und wie wird dieser Wärmevorrath ausgenutzt? 3) ist diese Wärmequelle constant, oder finden von Jahr zu Jahr Schwankungen statt, die auch in den klimatischen Verhältnissen zum Ausdruck kommen?

Die centralen Theile der Nordsee bedeckt zu allen Jahreszeiten Golfstromwasser von über 35 pro Mille Salzgehalt und einer relativ niedrigen Temperatur von 12° C. im August, einer relativ hohen Temperatur von 6° C. im Winter. An der grossbritannischen Küste ist im Sommer und Winter salzärmeres Wasser (32 bis 34 pro Mille) von höherer bezw. niedrigerer Temperatur. Im Osten (Skagerak, norwegische Rinne) hat das Wasser im Sommer einen Salzgehalt von 19 bis 30 pro Mille und eine Temperatur von 17° C., im Winter wird dieser „baltische Strom“ auf einen schmalen Streifen längs der schwedischen und norwegischen Küste beschränkt (Tem-

peratur 1° bis 2° C.), während das Skagerak von dem aus NW stammenden sog. Bankwasser (4° bis 5° C., 32 bis 33 pro Mille) bedeckt wird. Im Winter fallen Isohalinen und Isothermen der Meeresoberfläche in der Nordsee zusammen; ebensolche Gestalt haben die Isobaren und Luftisothermen. Im Winter liegt ein Luftdruckminimum über der Nordsee, welches auf die westöstlich wandernden Depressionen anziehend und verzögernd wirkt. Im April und Mai und im November ist überall die Temperatur 8° bis 9° C.

Der Wärmevorrath des Golfstromwassers in der Nordsee lässt sich aus den Temperaturlothungen Dickson's bei den Shetlands berechnen. Während von November bis Februar die Temperatur von der Oberfläche bis zum Boden (100 bis 200 m) der untersuchten Meeresstellen gleich ist, liegt im Sommer über einer thermisch homogenen, kühlen Wasserschicht eine wärmere. Im August hat diese wärmere, 50 m mächtige Wasserschicht eine Temperatur von 12,2°, darunter ist die Temperatur 9,2°. Im November ist die Temperatur von der Oberfläche bis zum Boden 9,1°, im Februar 6,4°. Bei Annahme einer mittleren Tiefe von 200 m ist der Wärmeverlust von jedem Quadratmeter von August bis Februar ca. 700000 grosse Calorien. Kleine Schwankungen in den Temperaturverhältnissen des Wassers würden grosse in der Zahl der Calorien zur Folge haben, die an die Luft abgegeben oder in den Weltraum ausgestrahlt werden. — In der Ostsee ist der Wärmeverlust in derselben Zeit zwischen Falster und Rügen etwa 500000 Cal.; hier wird nur eine 50 bis 70 m mächtige Deckschicht im Laufe des Jahres in den thermischen Kreislauf einbezogen., während darunter eine salzhaltige, schwere, gleich temperirte (4° C.) Bodenschicht stagnirt, unbeeinflusst von der thermischen Convection, die sich über ihr im Laufe des Jahres abspielt.

Verf. weist dann aus den Wassertemperaturbeobachtungen in Island und der norwegischen Küste und Lufttemperaturbeobachtungen in Scandinavien nach, dass der Atlantische Driftstrom (der Golfstrom) in gewissen Jahren Schwankungen zeigt nicht nur in seiner Richtung, sondern auch in seiner Intensität, welche mit gewissen klimatischen Verhältnissen (dem Eintreffen von kalten und warmen Wintern) in Nordeuropa zusammenfallen. Im Einzelnen ist aus der 19jährigen Beobachtungsreihe der Wassertemperatur an der norwegischen Küste (1874 bis 1892) und der Lufttemperatur von Oerebro (mittlerem Schweden) nachweisbar, dass namentlich im Winter und Sommer die Schwankungen gleichförmig sind. Ausserdem zeigt

sich aber, dass die Temperaturcurven der Meeresoberfläche für die Monate December, Januar, Februar, März, April einerseits und Juli, August, September andererseits ähnlich verlaufen, so dass der Charakter des Winters im December und der des Sommers im Juli sich schon ausprägt. Dieses Verhältniss wird in Zukunft vielleicht die Grundlage für eine Prognosenstellung auf längere Zeiträume abgeben können.

Am Schluss wird vom Verf. und G. Ekman ein Vorschlag zu einer internationalen hydrographischen Durchforschung des nördlichen Theiles des Atlantischen Oceans, der Nordsee und der Ostsee gemacht.

E. Knipping. Ein Führer durch die meteorologischen Schiffstagebücher der Seewarten, oder die Veröffentlichung von Auszügen daraus. Inhalt, Form und Verwendung der Auszüge nebst besonderem Arbeits- und Kostennachweis für die Deutsche Seewarte in Hamburg. Aus dem Arch. d. Deutschen Seew. 19 [1], 1896. Met. ZS. 13, (70), 1896 †.

Leitende Gesichtspunkte bei des Verf. Vorschlag zur Veröffentlichung sind: Nur das Wichtigste und dies kurz; daneben aber Uebersicht sämmtlicher Reisen und Beobachtungen nach Ort und Zeit; schnelle Veröffentlichung. An einem Beispiel wird der Nutzen und die Durchführbarkeit einer derartigen Arbeit erwiesen.

P. Polis. Stand und Bestrebungen der Meteorologie in Preussen. S.-A. 4 S. 3 Fig. ZS. d. Ver. deutscher Ingenieure 40.

---

18. Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1895. Erstattet von der Direction. Hamburg 1896. Beiheft der Ann. d. Hydr. 24, 1896.

G. Neumayer. Ueber die Thätigkeit der Deutschen Seewarte. Vortrag, gehalten im Nautischen Verein zu Berlin, 18. Febr. 1896. Ann. d. Hydr. 24, 252—258, 1896†.

W. von Bezold. Bericht über die Thätigkeit des königl. preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1895. Berlin 1896†.

Report of the Kew Observatory Committee for the year ending December 31, 1895. Proc. Roy. Soc. 59, 383—414, 1896†.

Bericht über die magnetischen, meteorologischen und solaren Beobachtungen, über Experimente, über die Prüfung von Instru-

menten, von Chronometern und Verschiedenes. Als Anhang werden die Resultate der magnetischen und meteorologischen Beobachtungen für 1895 mitgetheilt.

Schottische Meteorologische Gesellschaft. Met. ZS. 13, 280—282, 1896†.

Enthält eine Uebersicht über die Vorträge in der Gesellschaft.

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen.

1. Europa.

Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen zweiter und dritter Ordnung im Jahre 1892, zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1892. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Veröffentl. d. königl. preuss. Met. Inst. Herausgeg. von W. von Bezold. Bearbeitet von V. Kremser. Berlin 1896.

Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen zweiter und dritter Ordnung im Jahre 1896, zugleich Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1896. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Veröffentl. d. königl. preuss. Met. Inst. Herausgeg. von W. von Bezold. Berlin 1896.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station erster Ordnung Chemnitz im Jahre 1895. Jahrb. königl. sächs. Met. Inst. 13 [2], 1895. Chemnitz 1896.

P. Polis. Ergebnisse der 1895 in Aachen von der Meteorologischen Station Aachen des königl. preuss. Meteorologischen Instituts angestellten Beobachtungen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der Waldstation am „Aussichtsthurm“ von September bis December 1895. Jahresbericht nach dem internationalen Schema.

Dr. *Stade.*

P. Polis. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1895. Meteorologische Station erster Ordnung in Aachen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen. Stündliche Aufzeichnungen der Registrirapparate. Dreimal tägliche Beobachtungen in Aachen und am Aussichtsthurm, Waldstation, sowie Niederschlagsmessungen an der Gasanstalt. Jahrgang 1. 59 S. Aachen, O. Müller, 1896†.

Enthält auch eine allgemeine Klimatologie Aachens nach den Beobachtungen von 1829 bis 1895.

P. BERGHOLZ. Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1895. Freie Hansestadt Bremen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1895 und in dem Lustrum 1891 bis 1895. Jahrgang VI. 120 S. Bremen, M. Nössler, 1896†.

Jahrbuch des k. k. hydrographischen Centralbureaus. 1. Jahrg. 1893. Wien 1895. Met. ZS. 13, (22), 1896†.

Die Ergebnisse der Niederschlags- und Wasserstandsbeobachtungen des Jahres 1893 sind in 14 Flussgebiete eingeordnet. Verfügbar waren die Beobachtungen von 660 inländischen (ohne Böhmen) und 201 ausländischen Regenstationen.

Temperaturkalender von Berlin. Anh. des „Berliner Zweigverein der D. Met. Ges.“ 13. Vereinsjahr 1896. Berlin 1896†.

Enthält 48jährige Temperaturtagesmittel und Extreme für jeden Tag des Jahres. Zu kalte Perioden sind vom 9. bis 14. Febr., 11. bis 16. März, 11. bis 19. Juni, 16. bis 21. Juli, zu warme Perioden vom 13. bis 16. Aug., 27. bis 30. Sept., 23. bis 25. Nov., 13. bis 17. Dec. Die kalten Tage im Mai (11. bis 13.) treten im Mittel nicht hervor, weil die Kälterückfälle zeitlich sehr schwanken. Kältester Tag: 13. Jan. —2,0°, wärmster: 23. Juli 20,0°. Absolute Extreme des Tagesmittels: 22. Jan. 1850 — 19,1°, 10. Febr. 1855 — 19,0° und 20. Juli 1865 29,5°. Die Extreme der Tagesmittel bewegen sich längere Zeit des Jahres in engen Grenzen: Maxima der Tagesmittel zwischen 9,1° und 11,5° von Mitte November bis Mitte März, zwischen 25,1° und 26,8° von Ende Mai bis Mitte Juli, Minima der Tagesmittel zwischen 10,2° und 12,8° von Ende Juni bis Ende August.

Correspondirende meteorologische Beobachtungen im Riesengebirge 1894. Met. ZS. 13, 23—24, 1896†.

Resultate der Beobachtungen auf der Schneekoppe und in Eichberg.

F. TREITSCHKE. Witterung in Thüringen 1895. Das Wetter 13, 73—78, 1896†.

Zusammenstellung der meteorologischen Beobachtungen der Stationen zweiter Ordnung: Inselsberg (914 m), Schmücke (912 m) und Erfurt (219 m).

Meteorologisch Jaarboek voor 1894. Uitgegeven door het Kon. Nederlandsch Meteorol. Instituut 46, Utrecht 1896†.

Im Anhange eine Abhandlung von VAN RIJCKEVORSEL: Jaarlijksche gang der temperatuur de Vlissingen.

C. BÜHRER. Observations Météorologiques aux rochers de Naye et au Mont de Caux. Bull. de la Soc. Vaud. des Sciences Nat. (3) 31 [117], 56—59, 1895†.

Einige meteorologische Angaben (Temperatur, Niederschlag, Schneehöhe) für vier Stationen verschiedener Höhe am Genfer See, 1894.

H. DUFOUR. Observations Météorologiques faites à la Station météorologique du Champ-de-l'Air, Institut Agricole de Lausanne. VIIe Année, 1893. Bull. de la Soc. Vaud. des Sciences Nat. (3) 31 [117], 1—29, 1895†.

Schilderung des klimatischen Charakters des Jahres 1893. Dreimalige Beobachtungen (7^a, 1^p, 9^p) nach internationalem Schema. Bodentemperaturen in 0,25 m Tiefe.

H. DUFOUR. Observations Météorologiques faites à la Station météorologique du Champ-de-l'Air, Institut Agricole de Lausanne. VIIIe Année, 1894. Bull. de la Soc. Vaud. des Sciences Nat. (4) 32, 1—29, 1896†.

Résumé des observations faites au Parc Saint-Maur, 1895. Annuaire Soc. météorol. de France 43, 1895.

Observations météorologiques à Jersey, 1894. Ann. Soc. mét. de France 43, 170, 1895†.

Beobachtungen auf dem Observatorium von St. Louis, Jersey.

Résumé mensuel des observations effectuées par les membres et correspondants de la Société Météorologique de France. Ann. Soc. mét. de France 43, 1895.

Résumé des Observations météorologiques faites à St. Jean-d'Ataux par DE LENTILHAC. Ann. Soc. mét. de France 43, 1895.

Annales de l'Observatoire de Nice, publiées sous les auspices du Bureau des Longitudes par M. PERROTIN. Tome 5. gr. 4°. 2 Bl., 485 S., 1 Bl., 22 S., 1 Bl., 41 Taf. Paris, Gauthier-Villars, 1895. Met. ZS. 13, (3)†.

M. J. Janssen. Sur les températures minima observés cet hiver au sommet de Mont-Blanc. C. R., April 1895. Ann. Soc. mét. de France 43, 234, 1895†.

Die niedrigste Temperatur war — 43°.

Meteorologische Beobachtungen auf dem Mont Ventoux (1900 m) im Jahre 1894. Met. ZS. 13, 71, 1896†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Pic du Midi 1891 bis 1895. Met. ZS. 13, 358—359, 1896†.

Riassunti decadici e mensuali delle observazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nell' anno 1894. Nota del dott. V. Alberti. Rend. di Napoli (3a) 1, 289—297, 1895†.

Resultate der dreimal täglich (9^a, 3^p, 9^p) angestellten Beobachtungen und zwar: Dekaden-, Monats- und Jahresmittel des Luftdruckes, der Temperatur, der absoluten und relativen Feuchtigkeit und der Bewölkung; Dekaden-, Monats- und Jahressummen des Niederschlages und der Verdunstung; Zahl der Tage mit bestimmten Niederschlagsformen und Windrichtungen.

Dasselbe für das Jahr 1895. Rend. di Napoli (3a) 2, 272—279, 1896†.

Can. B. Raganti. Osservatorio meteorologico nel seminario vescovile di Sarzana. Anno I. (1. Dec. 1894 bis 30. Nov. 1895.) Appunti meteorici sui movimenti barici, sulla caduta della pioggia e formazione grandine. Sarzana, G. Tellarini, 1895. Naturw. Rundsch. 11, 346, 1896†.

Sarzana liegt unweit des Kriegshafens Spezia an der Riviera. Die Resultate der meteorologischen Beobachtungen werden mitgetheilt. Im Anhange vertritt Verf. die Ansicht, dass die Hagelbildung stattfindet bei einer Durchdringung von Eiskörnern durch Schichten überkalteten Wassers.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Ben Nevis und zu Fort William im Jahre 1894. Met. ZS. 13, 238—239, 1896†.

Meteorological Observations on Ben Nevis. — Report of the Committee, consisting of Lord McLaren, Prof. Crum Brown, Dr. John Murray, Dr. Alex. Buchan, Hon. Ralph Abercrombie and Prof. Copeland. Rep. Brit. Assoc. 1894, 108—116†.

Die Beobachtungen auf dem Ben Nevis und in der Thalstation Fort William im Jahre 1893 werden mitgetheilt und verglichen. Es wurden u. a. vergleichende Beobachtungen zwischen dem Aspirationspsychrometer und Standpsychrometer in der STEVENSON'schen Hütte gemacht. Bei Windstille und geringer Luftbewegung sind die Resultate des unventilirten Psychrometers unbrauchbar. Der tägliche Gang des Luftdruckes auf dem Ben Nevis, in Fort William und Triest wird für heitere und nebelige Tage nach mehrjährigen Mitteln untersucht. Während an heiteren Tagen der normale Gang mit etwas verstärkter Amplitude an allen drei Stationen beobachtet wird, ist an nebeligen und bewölkten Tagen nur im Winter die normale Periode zu erkennen. Dagegen erscheint in den wärmeren Monaten an allen drei Orten das Morgenmaximum sehr unbestimmt und abgeschwächt, aber das Abendmaximum (gegen Mitternacht verschoben) in überraschender Weise verstärkt. Für Mai, Juni und Juli weicht dasselbe vom Mittel um 0,5 mm auf dem Ben Nevis, um 0,6 mm in Fort William und Triest ab.

Resultate meteorologischer Beobachtungen in Bulgarien. Met. ZS. 13, 28—30, 1896†.

Beobachtungen zu Sofia, Pleven und Gabrova 1894.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der Landesstationen in Bosnien-Hercegovina im Jahre 1894. Herausgeg. von d. Bosn.-Hercegov. Landesregierung. Wien 1894. Met. ZS. 13, Littber. 15, 1896†.

Das meteorologische Beobachtungsnetz von Bosnien und der Hercegovina und dessen Gipfelstation auf der Bjelašnica. Met. ZS. 13, 41—49, 1896†.

Seit der Besetzung des Landes durch die österreichisch-ungarischen Truppen (1879) entwickelte sich das meteorologische Beobachtungsnetz in der Weise, dass am Ende des Jahres 1894 drei Stationen erster Ordnung [Sarajevo, Mostar und Bjelašnica (2067 m)], sechs zweiter und 68 dritter Ordnung vorhanden waren. Einige Resultate der Beobachtungen auf der Bjelašnica und in Sarajevo im Jahre 1895 werden mitgetheilt.

H. HARTL. Meteorologische und magnetische Beobachtungen in Griechenland. S.-A. aus den Mitth. d. k. k. milit.-geogr. Inst. 14, 1895. Wien 1895. Peterm. Mitth. 42, Littber. 94, 1896†.

Enthält die Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen mit selbstregistrirenden Instrumenten in den Sommer- und Herbstmonaten 1893 und 1894 in Argos und eine werthvolle Bearbeitung derselben. Besonders hervorgehoben werden die in den Sommernächten von Argos bisweilen auftretenden kurzen Steigerungen der Temperatur mit starker Verminderung der relativen Feuchtigkeit, wahrscheinlich die Folge des Abstieges von Luft aus den benachbarten Bergregionen.

M. RYKATSCHEW. Meteorologische Beobachtungen, ausgeführt im physikalischen Centralobservatorium zu St. Petersburg und im Konstantinobservatorium zu Pawlowsk während der Sonnenfinsterniss am 28. Juli 1896. Met. ZS. 13, 399—400, 1896†.

Ausser dem Sinken der Temperatur während der Finsterniss, welches namentlich am Radiationsthermometer in St. Petersburg beobachtet wurde, trat in Pawlowsk am SPRUNG'schen Barographen ein plötzliches Fallen bis zu $^1/_4$ mm vor Beginn der Finsterniss, und ein Steigen bis zu $^3/_4$ mm während derselben ein; bald nach der Finsterniss fiel das Barometer. Dies Verhalten des Luftdruckes, welches auch bei einer früheren Sonnenfinsterniss am 19. Aug. 1879 beobachtet wurde, hängt wahrscheinlich mit dem Sinken der Temperatur zusammen.

---

2. Asien.

R. ROSENTHAL. Meteorologische Beobachtungen in Irkutsk während der Sonnenfinsterniss am 6. April 1894. Bull. Acad. Imp. d. Sciences de St. Pétersbourg (5) 3, 367—377, St. Petersburg 1895.

Die Finterniss war eine ringförmige und dauerte von 10^{2}_{a} bis 0^{37}_{p}. Von 7^{10}_{a} bis 2^{p} wurden alle fünf Minuten sämmtliche meteorologische Elemente beobachtet. Die Beobachtungen sind in extenso abgedruckt. Druck und Wind zeigten keine Eigenthümlichkeiten. Die Lufttemperatur sank um 3° bis 4°, die Temperatur am Erdboden um 10° bis 11°. Die Zunahme der Feuchtigkeit betrug 4 Proc.

R. BERGMAN. Resultate meteorologischer Beobachtungen auf einer Expedition nach den Neusibirischen Inseln im Arktischen Ocean, nördlich Sibirien im Jahre 1893. Mém. de St. Pétersb. (8) 2 [3], 71 S. Russisch †.

Resultate meteorologischer Beobachtungen in der Mandschurei. Met. ZS. **13**, 157, 1896.

Meteorologische Beobachtungeu in Moukden 1893.

A. Woeikof. Temperatur und Hydrometeore auf dem Agusta Peak in Südindien und am Fusse des Berges. Met. ZS. **13**, 405—416, 1896†.

Eine Discusion der stündlichen meteorologischen Beobachtungen auf dem Agusta Peak (1890 m) von Juli 1855 bis September 1858 und von Juni bis December 1864, sowie in Trevandrum, der zugehörigen Thalstation, von 1853 bis 1864.

Madras Observations. Quart. Journ. Met. Soc. **22**, 232—233. London 1896†.

Monats- und Jahresmittel des Luftdruckes (1843 bis 1892), der Temperatur und Bewölkung (1861 bis 1890) und des Regenfalles (1813 bis 1892).

J. Hann. Tagesmittel der meteorologischen Elemente von Madras. Met. ZS. **13**, 429—430, 1896†.

Uitkomsten van meteorologische Waarnemingen in Nederlandsch-Indië gedurende het jaar 1893 door Dr. S. Figee. Natuurkund. Tijdschr. voor Ned. Ind. **55**, 201—249, 1896. Batavia 1896†.

Inhalt: Meteorologische Beobachtungen auf der Kaffeeplantage Tjepogo (Soerakarta) 1889 bis 1893. — Wind- und Regenbeobachtungen in Niederländisch-Indien 1893.

Dasselbe für 1894. Natuurkund. Tijdschr. voor Ned. Ind. **55**, 353—403, 1896. Batavia 1896†.

Wind- und Regenbeobachtungen in Niederländisch-Indien.

Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at Batavia. **16**, 1893. Batavia 1894. Peterm. Mitth. **42**, Littber. 43, 1896†.

Enthält ausser den Beobachtungen 1893 eine Zusammenstellung der Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen 1883 bis 1893.

Dasselbe. **17**, 1894. Batavia 1895. Science **4**, 136, 1896†.

Der Subdirector des Observatoriums Dr. Figee ist mit einer ausführlichen Arbeit über den Einfluss des Mondes auf die mag-

netischen Elemente zu Batavia beschäftigt, von welcher einige Resultate mitgetheilt werden. Eine grössere Zahl von photographischen Wolkenaufnahmen ist hergestellt zur Vorbereitung auf das internationale Wolkenjahr.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Jaluit im Jahre 1894. Met. ZS. 13, 154—155, 1896.

Besonders bemerkenswerth sind die grossen Niederschlagshöhen der im NE-Passat gelegenen Insel: 1892 4365, 1893 4618, 1894 4550 mm.

E. KNIPPING. Zur Hydrographie und Meteorologie der deutschen Postdampferroute zwischen Singapore und Herbertshöhe (Neu-Pommern). Ann. Hydr. 24, 161—166, 1896†.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an Bord des Reichspostdampfers „Lübeck“ (Capt. C. DEWERS) auf drei Aus- und Heimreisen vom 17. Januar bis 24. Juni 1895.

Resultate der meteorologischen und magnetischen Beobachtungen zu Manila im Jahre 1892. Met. ZS. 13, 115, 1896†.

Meteorologische Beobachtungen in Kaiser Wilhelmsland. Met. ZS. 13, 442—443, 1896†. Nachr. a. Kaiser Wilhelmsland u. d. Bismarck-Archipel 1895, Heft 1.

Ergebnisse der Regen- und Gewitterbeobachtungen 1894 an sieben Regenstationen. Die nächtliche Regenmenge übertrifft die am Tage niedergehende um das Zwei- bis Vierfache, was der nächtlichen Gewitterfrequenz zuzuschreiben ist.

Meteorologische Beobachtungen auf Neu-Guinea. Met. ZS. 13, 22—23, 1896†.

Mittheilung der Niederschlagshöhen an sieben Stationen der Neu-Guinea- und Astrolabe-Compagnie.

---

3. Afrika.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Ayata (Algerien). Met. ZS. 13, 156—157, 1896†.

Beobachtungen der Temperatur, Niederschläge und Bewölkung von Januar bis September 1893.

Meteorologische Beobachtungen zu Bathurst, Gambia. Met. ZS. 13, 435, 1896.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen 1895.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf St. Helena 1894.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Las Palmas, Insel Gross-Canaria 1891/92. Met. ZS. 13, 32, 1896†.

J. Fenyi. Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Boroma in Südafrika. Met. ZS. 13, 81—89, 1896†.

In Boroma (16° südl. Br., 33° 12′ östl. L. von Greenw. am Zambesi, 147 m) wurden ausser den Terminbeobachtungen registrirte Aufzeichnungen während 14 Monate durch einen Thermo- und Barographen gemacht, die vom Verf. discutirt werden. Der tägliche Gang der Temperatur wird durch die Bessel'sche Formel für die trockene Zeit (Mitte April bis Mitte October) und für die Regenzeit, sowie für das Jahr angegeben. Die tägliche Amplitude beträgt bezw. 11,4°, 8,8° und 13,3° C. Ebenso wird die Formel für den Luftdruck gegeben, dessen tägliche Periode ein Ausmaass von 4,4 mm zeigt. Depressionen sind auch während der Regenzeit nicht nachweisbar. Selbst die Gewitter verlaufen ohne irgend eine Spur im Barogramme.

Ph. Paulitschke. Reise des Fürsten Demeter Ghika Comanesti im Somâllande 1895/96. Peterm. Mitth. 42, 245—252, 1896†.

Während der Reise wurden vom 21. Oct. 1895 bis 20. Febr. 1896 um 7^a, 2^p und 9^p Barometer und Psychrometer abgelesen, Windrichtung und Stärke und Bewölkung bestimmt. Die Beobachtungen sind in extenso mitgetheilt.

---

4. Amerika.

The Climatology of Maryland. Science 3, 922, 1896†.

Der Second Biennial Report of the Maryland State Weather Service enthält die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen von 1892 bis 1895.

C. Ryder. Observations météorologiques, magnétiques et hydrométriques de l'Ile de Danemark dans le Scoresby Sound 1891/92. Kopenhagen 1895. Met. ZS. 13, (52), 1896†.

Sehr bemerkenswerth sind die grossen Temperatursprünge, die schon von den Beobachtungen Holms bei Angmagsalik an der ostgrönländischen Küste (1884/85) bekannt waren. Im Scoresby-Sound trat in 30 Fällen in einer Stunde eine Temperaturzunahme von 5°, in sechs Fällen eine solche von über 10° ein. Am schnellsten änderte sich die Temperatur am 10. Jan. 1892, von —20,5° um 6^a auf 3,3° um 7^a, und am 15. Febr. von —23,0° um 9^p auf —0,7° um 10^p. Diese Temperaturschwankungen werden durch den Föhn bewirkt, der bei WNW-Winden einzutreten pflegt.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Britisch-Honduras. Met. ZS. 13, 352—353, 1896 †.

Beobachtungen zu Belize 1894/95, zu Habana 1891.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Habana im Jahre 1890. Met. ZS. 13, 113, 1896 †.

J. Hann. Meteorologische Beobachtungen auf der Insel Martinique. Met. ZS. 13, 40, 1896 †.

Resultate der Beobachtungen 1891 und 1892.

Meteorologische Beobachtungen zu Leon, Mexico. Met. ZS. 13, 74, 1896 †.

Ergebnisse der Beobachtungen 1893 und 1894.

Meteorologische Beobachtungen in Mexico. Met. ZS. 13, 352, 1896.

Beobachtungen zu Leon, Staat Guanajuato (1799 m), 1895.

K. Sapper. Meteorologische Beobachtungen in Tabasco (Mexico). Met. ZS. 13, 477—478, 1896 †.

Resultate der Beobachtungen von November 1892 bis November 1893.

Observatorio Astronómico y Meteorologico de San Salvador 1895. Herausgegeben von Sánchez †.

Dreimalige Beobachtungen im Jahre 1893 (7^a, 2^p, 9^p) nach dem internationalen Schema.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Chimax, Guatemala (1306 m) 1895. Met. ZS. 13, 266—267, 1896 †.

Meteorologische Beobachtungen, angestellt in Quezaltenango, Guatemala (2350 m), November 1894 bis October 1895. Met. ZS. 13, 267—268, 1896†.

K. Sapper. Meteorologische Beobachtungen von Santa Tecla, Republik San Salvador. Met. ZS. 13, 196—197, 1896.

Beobachtungen 1883 bis 1887, 1892 bis 1894.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in der Schweizer Colonie Alpina im Orgelgebirge bei Rio de Janeiro 1893 und 1894 (ca. 800 m). Met. ZS. 13, 396—398, 1896†.

O. Doering. La marcha diurna de algunos elementos meteorológicos en Córdoba (República Argentina). Bol. de la Acad. Nac. d. Ciencias en Córdoba 12, 177—202, 1891†.

Enthält: Tägliche Periode der Niederschlagshöhe und Häufigkeit (August 1888 bis December 1890), der Sturmhäufigkeit (1882 bis 1890), des Sonnenscheines (1889/90), der Windrichtung, der Windstärke, der Windwege für 16 und 8 Richtungen (December 1888 bis 1890); Zahl der Sturmtage, der Tage mit Nebel, der monatlichen Sonnenscheinstunden, der heiteren und trüben Tage für jeden Monat des Jahres. Dazu eine Discussion dieser Tabellen.

Meteorologische Beobachtungen in Guayana. Met. ZS. 13, 232—233, 1896†.

Beobachtungsergebnisse 1893 in Surinam.

Die meteorologischen Harvardstationen in Peru. Met. ZS. 13, 283—284, 1896†.

Acht vom Harvard-College-Observatory unterhaltene Stationen existiren in Peru, unter denen die auf dem Gipfel des Misti in 5850 m Höhe die höchste der Welt ist.

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Pará im Jahre 1894. Met. ZS. 13, 112, 1896†.

4. Australien.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf den Seychellen und auf Rodrigues. Met. ZS. 13, 195, 1896†.

Beobachtungsergebnisse von Mahé (Seychellen) und Rodrigues 1893.

Meteorologische Beobachtungen in Brisbane 1894. Met. ZS. 13, 115, 1896 †.

Meteorologische Beobachtungen in Brisbane. Met. ZS. 13, 33—34, 1896 †.

Resultate der Beobachtungen 1892 und 1893. Häufigkeit der Windrichtung 1888 bis 1892.

Vieljährige Mittelwerthe und Extreme für Adelaide. Met. ZS. 13, 38, 1896 †.

Luftdruck- und Temperaturmittel 1861 bis 1890. — Niederschlagshöhen 1839 bis 1890.

Supan. Die meteorologischen Beobachtungen der „Antarctic“ im südlichen Eismeere. Met. ZS. 13, 111—112, 1896 †.

Beobachtungsergebnisse von December 1894 und Januar 1895 zwischen 60° und 74° südl. Br.

Geographical, meteorological and natural history Observations in South Georgia or other Antarctic island. Report of the Committee. Rep. Brit. Assoc. 1894, 358—359 †.

Hinweis auf die Bedeutung antarktischer Forschung.

Litteratur.

Observations of the New England Weather Service in the year 1892. Annals of Harvard Coll. Observ. 41, 1—31, 1894. 1 Taf.

A. L. Rotch. Reports of international meteorological meetings. Science 2, 336—337, 1895.

Kurzer Bericht über den Congress in Chicago 1893 und die Conferenz in Upsala 1894.

H. Wild. Jahresbericht des Physikalischen Centralobservatoriums für 1893. St. Petersburg 1894. Repert. f. Meteor. 17 [14], 1—73, 1894.

E. Ihne. Phänologische Beobachtungen (Jahrgang 1892). Ber. d. Oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde 30, 1—18, 1895.

H. Hoffmann. Mittlere, früheste und späteste Daten der phänologischen Beobachtungen in Giessen. Ber. d. Oberhess. Ges. 30, 81—102, 1895.

Meteorologisch Jaarboek voor 1893. Uitgegeven door het Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut 45, 1—368, I—XLIX. Quer-Fol. Utrecht 1895.

F. Klengel. Vergleichende Zusammenstellung der Monats- und Jahresresultate aus den Beobachtungen über Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Bewölkung und Niederschlagsmenge an 15 Stationen in den Jahren 1864 bis 1890 (aus: Das Klima des Königreichs Sachsen, Heft 3). Chemnitz 1895, 1—32.

C. Lindemann. Sechsjährige Resultate über Sonnenschein, Bewölkung und Wind nach stündlichen Beobachtungen auf den Thürmen zu Dresden, Leipzig und Chemnitz (aus: Das Klima des Königreichs Sachsen, Heft 3). Chemnitz 1895, 43—65.

S. C. Hepites. Buletinul Observatiunilor Meteorologice diu Romanania; anul 3, 1894. Bucuresci 1895.

— — Materiale pentru Climatologia Romanici. III. Durata de Stralucire a sorelui la Bucuresci. IV. Clima Sinaici. V. Ploia in Romania. Bucuresci 1896, 1—27.

Hygiene and Meteorology. Nature 52, 49—50, 1895.
Referat über das Lehrbuch „Hygienische Meteorologie" von J. van Bebber.

Observations faites à l'Observatoire de Génève 1896 . . . Arch. sc. phys. (4) 1, 1896.

Maze. Sur la plus ancienne série française d'observations thermométriques et météorologiques. C. R. 120, 731—733, 1895.
Bericht über die Beobachtungen in Paris 1658 bis 1660.

E. Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1895. Bull. Soc. Imp. des Naturalistes de Moscou 1895 [4], 523—538, 1896.

Osservazioni Meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte . . . 1896. Rendic. Accad. Sc. Fis. e Matem. (3a) 2, . . ., 1896.

Jahrbuch des königl. sächsischen Meteorologischen Institutes. Jahrg. 13, 1895.

E. Pini. Riassunto delle osservazioni meteorologiche eseguite presso il R. Osservatorio astronomico di Brera nell' anno 1893. Rendiconto R. Istituto Lomb. (2) 27, 119—145, 1894.

F. Folie. Températures observées et quantités d'eau recueillies à Ucele depuis le mois de février 1893. — Phénomènes naturels observés dans la même localité et dans d'autres stations du pays. Bull. de Belg. (3) 25, 702—709, 1893.

Beobachtungsergebnisse der . . . forstlich-meteorologischen Stationen 1895 . . . 21. Jahrg. Berlin, J. Springer, 1895/96.

Beobachtungsergebnisse der . . . forstlich-meteorologischen Stationen 1896. 22. Jahrg. Berlin, J. Springer, 1896/97.

Bulletin mensuel de l'Observatoire météorologique de l'Université d'Upsal. 27. année 1895, 1—74. Upsala 1896.

Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Jahrg. 1893, 30. Wien 1896.

Rapporto Annuale dell' Osservatorio Astronomico-Meteorologico di Trieste. 1893, 10, 1—114. Trieste 1896.

A. L. ROTCH. Observations made at the Blue Hill Meteorological observatory, Massachusetts U. S. A. in the year 1894. With an appendix containing anemometer comparisons. Ann. Observ. of Harvard College 40, 211—299, 1895. 3 Taf. Dr. *Stade.*

Witterung.

G. HELLMANN. FRANCIS BACON und die 35jährige Periode der Witterung. Met. ZS. 13, 21—22, 1896†.

In der „Naturgeschichte der Winde" von F. BACON wird von einer 35jährigen Periode der Witterung gesprochen.

Eine 19jährige Periode der guten und schlechten Jahre. Met. ZS. 13, 429, 1896†. Nature 54, 379—380, 1896.

RUSSELL hat aus Aufzeichnungen seit 1788 einen 19jährigen Cyclus von Trockenperioden für Neusüdwales constatiren können und will diese Periode auch in den Seespiegelschwankungen in Palästina, Südamerika und Neusüdwales wiederfinden. Die trockenen Perioden fallen mit den Jahren zusammen, in denen die Mondbahn die Erdbahn in den Aequinoctialpunkten schneidet.

Die Bauernpraktik, 1508. Nr. 5 der Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Herausgeg. von Prof. Dr. HELLMANN. Berlin, A. Asher u. Co., 1896. Met. ZS. 13, Littber. 53, 1896†. Nature 54, 329—330, 1896.

„Die Bauernpraktik ist das verbreitetste aller meteorologischen Bücher." Sie erlebte in Deutschland an 60 Auflagen und wurde ins Französische, Czechische, Englische, Dänische und Schwedische übersetzt. Der Hauptinhalt besteht in der Vorhersage der Witterung des ganzen Jahres aus dem Verhalten des Christtages und der 12 Tage von Weihnachten bis Epiphanias. „Es ist dies ein meteorologischer Aberglauben, der sich in ähnlicher Fassung bis in die Urheimath der Indogermanen zurückverfolgen lässt."

S. BERTHOLD. Der hundertjährige Kalender. Das Wetter 12, 220—222, 253—258, 276—284, 1895; 13, 4—8, 1896†.

Verf. hat mit grosser Mühe den Ursprung des „Hundertjährigen" aufzudecken gewusst. Der Verf. der ersten Manuscripte desselben ist der hochgelahrte Abt des Cisterzienserklosters Lang-

heims, Mauritius Knauer, welcher sich im Jahre 1651 auf dem höchsten Punkte der Klostermauer ein kleines Observatorium errichten liess, in dem er seine astrologischen Beobachtungen ausführte. 1654 war das Concept des „Hundertjährigen“ fertiggestellt, gegen 1000 Abschriften cursirten nach kurzer Zeit unter dem Publicum, der erste Druck erfolgte wahrscheinlich vor Knauer's Tode (1664), unter anonymem Titel mit der Signatur D. M. K. A. K. L. Der Arzt Chr. v. Hellwig hat 1701 ein Manuscript des Knauer'schen Kalenders in die Hände bekommen und unter seinem Namen drucken lassen, während die älteste bekannte Knauer'sche Ausgabe von 1704 datirt. Verf. hat in den Bibliotheken Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz 190 Kalender in 138 verschiedenen Auflagen aufgefunden. Die Grundlage des Kalenders war wesentlich astrologischer Natur, jedoch nicht ohne Beeinflussung durch praktische Erfahrung und ökonomische Erwägung. Folgende fünf Hauptstücke sind in den ältesten Manuscripten, welche den Titel führen: Calendarium oeconimicum perpetuum etc., überall anzutreffen:

1) Die „Vorrede an den gemeinen Leser“; 2) die „Planetentafel, wie sie jährlich nach einander regieren“ (1600 bis 1912); 3. die Charakteristik der sieben nach den Planeten benannten Witterungsclassen; 4) die „Proprietates et qualitates duodecim Signorum Zodiaci“, und 5. „die Tagesläng durch das gantze Jahr“. Von diesen Stücken ist das wichtigste die Charakteristik der sieben Witterungsclassen, welcher der Inhalt des meteorologischen Tagebuches Knauer's als „Particulär Witterung“ beigegeben ist. Anhänge zum Kalender beschäftigen sich mit landwirthschaftlichen Monatsverrichtungen, Same und Säen, Dünger, Fischerei, Wetteranzeigen, den vier Complexionen oder Temperamenten. Schon vor dem 100jährigen Kalender gab es Kalender ähnlichen Inhaltes: wie der sogen. „immerwährende, ewige, ewigwährende“ Kalender und der Schreibkalender, eine unmittelbare psychologische Folge der Gregorianischen Kalenderreform. Diese Kalender waren entweder rein mechanisch-schematischer Natur (Kreise oder drehbare Pappscheiben) oder eine Sammlung von chronologischen Tabellen und astrologischen Glaubenssätzen.

The monthly Weather Review. Science 4, 937, 1896†.

Diese Monatsschrift enthält werthvolle Aufsätze von der Hand amerikanischer Meteorologen, seitdem Prof. Cleveland Abbe die Herausgabe übernommen hat. Sie liefert einen Ersatz für das

American Meteorological Journal, welches im April 1896 aus pecuniären Rücksichten eingegangen ist. Das Septemberheft der Review enthält z. B. folgende bedeutendere Aufsätze: S. P. Fergusson, „Kite Experiments at the Blue Hill Observatory“ und „A High Kite Ascension at Blue Hill“; A. J. Henry, „Progressive Movement of Thunderstorms“; J. Baier, „Low Pressure in the St. Louis Tornado“; Rob. H. Scott, „The International Meteorological Conference at Paris“; C. Abbe, „Espy and the Franclin Kite Club“, „Isobars and their Accuracy“, „The First Attempt to Measure Wind Force“.

A. Berson. Monatliche Uebersicht der Witterung in Centraleuropa. Das Wetter 13, 1896.

A. Berson. Rückblick auf die Witterung des Jahres 1895. Das Wetter 13, 64—66, 1896 †.

H. Overhoff. Monatliche Uebersicht der Witterung in Holland. Das Wetter 13, 1896.

W. J. van Bebber. Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1895. Ann. d. Hydr. 24, 74—84, 1896 †.

Die Witterung an der Deutschen Küste. (Monatliche Uebersicht.) Ann. d. Hydr. 24, 1896 †.

Illustrirte Wetter-Monatsübersicht. 12 Blatt mit je 2 Taf. im Texte, herausgeg. vom Berliner Wetterbureau durch E. Less.

Enthaltend monatliche Witterungsübersichten für Deutschland (Nordwest-, Nordost- und Süddeutschland).

Witterung im December 1895 bis November 1896 nach den Beobachtungen des königlich preussischen Meteorologischen Institutes. S.-A. Statist. Correspondenz. 12 Bl.

Witterungsübersicht für die Monate des ganzen Jahres nach den Beobachtungen der württembergischen meteorologischen Stationen. 12 Blatt. — Witterungsübersicht für das Jahr 1895 nach den Beobachtungen der württembergischen meteorologischen Stationen. 1 Blatt. Veröffentlichungen des k. statistischen Landesamtes. S.-A. Staatsanzeiger für Württemberg.

Uebersicht über die Ergebnisse der an den badischen meteorologischen Stationen im Jahre 1895 angestellten Beobachtungen. — Uebersicht der Ergebnisse der an den badischen meteorologischen Stationen angestellten Beobachtungen nebst Wasserstandsaufzeichnungen an den wichtigsten Hauptpegeln des Rheins im Monat December 1895 bis November 1896. Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie im Grossherzogthum Baden. 13 Blatt. Nr. 327—339. S.-A. Karlsruher Ztg.

Uebersicht über die Witterungsverhältnisse Elsass-Lothringens December 1895 bis November 1896. Zusammengestellt vom meteorologischen Landesdienst. 12 Blatt. Strassburger Correspondenz.

Witterungserscheinungen in der Residenzstadt Meiningen im Jahre 1895. Beobachtet von Richard Hermann. (50° 34′ nördl. Br., 10° 25′ östl. von Greenw., 310,6 m.) 3 S. Dr. *Stade.*

J. van Bebber. Der Altweibersommer. Prometheus 7, 59, 1895†.

Der Uebergang vom Sommer zum Herbste war 1895 in Centraleuropa durch einen sehr warmen September charakterisirt. Ein Luftdruckmaximum hatte sich um Mitte des Monats über Deutschland festgesetzt und verursachte bei heiterem Himmel grosse tägliche Temperaturschwankungen durch ungehinderte Ein- und Ausstrahlung. Nachts fanden vielfach Nachtfröste statt, während die Nachmittagstemperaturen meistens über 20° C. lagen. Diese Wetterlage ist überhaupt für diese Jahreszeit charakteristisch.

L. Koch. Resultate meteorologischer Beobachtungen im Winter 1895/96 auf dem Brockengipfel (1143 m) und zu Clausthal (592 m). Das Wetter 13, 81—82, 1896†.

Einige Mittheilungen über die Temperaturabnahme und Niederschlagszunahme mit der Höhe. Die Regenhäufigkeit war auf dem Brocken geringer als in Clausthal.

O. Schwenck. Starke Niederschläge, Gewitter und Stürme im September 1896 in Holstein. Das Wetter 13, 261—262, 1896†.

L. Descroix. Hygiène et météorologie. Salubrité climatérique à Paris. Cosmos 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 170, 1895†.

Vergleich des Ganges verschiedener meteorologischer Elemente im Winter 1894/95 mit gewissen Krankheitserscheinungen in Paris.

F. Tardy. L'hiver de 1894—95 à Bourg. Cosmos 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 171, 1895†.

G. Guilbert u. Giraux. L'hiver 1894—95. Ann. soc. mét. de France 43, 223—229, 1895†.

Besprechung dieses sehr kalten Winters nach Beobachtungen in den Departements Calvados (N.-Frankreich) und Marne.

P. Marchal. Les grands froids observés en Belgique. Ciel et Terre 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 239, 1895†.

Der Originalabhandlung sind fünf Isothermenkarten der kältesten Winter Belgiens beigegeben.

A. Lancaster. La période de froid du 27 janvier au 17 février 1895. Ciel et Terre 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 245, 1895.

Seit 1838 ist keine so lange kalte Periode vorgekommen als diese, 23 Tage blieb die Temperatur unter 0°. Strenge Winter treten für Belgien immer ein, wenn das Luftdruckmaximum über Nordeuropa längere Zeit bleibt. Weniger intensiv wird die Kälte, wenn das Maximum über Belgien selbst liegt.

Chapel. Sur le retour de phénomènes météorologiques exceptionels dans le mois de novembre 1896. C. R. 123, 767, 1896†.

Verfasser weist auf den Schwarm der Leoniden und den aufgelösten Biela'schen Kometen hin.

Aprilwitterung 1896 in Nordamerika. Met. ZS. 13, 241, 1896†.

Scheepsma. Ueber die Witterung in Santa Rosalia am Golf von Californien, Sept.-Nov. 1891. Ann. d. Hydr. 24, 140, 1896†.

Kein Regenfall, wolkenloser Himmel, grosse Trockenheit.

L'hiver en Floride. Cosmos 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 172, 1895.

R. Abercromby. Australian Weather. Anzeige in Science 4, 136, 1896†.

Drei Aufsätze über die Witterung Australiens: 1) Moving Anticyclones in the Southern Hemisphere by H. C. Russell. 2) Southerly Bursters. 3) Types of Australian Weather by H. A. Hunt.

H. A. Hunt. Types of Australian Weather. Quart. Journ. Met. Soc. London 22, 232, 1896. Met. ZS. 13, Littber. 74—76, 1896†.

Hunt in Sydney hat, angeregt durch ein Preisausschreiben Abercromby's über die „Southerly Bursters" die Witterungsverhältnisse Australiens untersucht und folgende 20 Typen aufgestellt: 1) Wandernde Anticyklonen. 2) Monsun-Regenwetter. 3) Entwickelung einer Cyklone in niedrigen Breiten aus einer Monsundepression. 4) Entwickelung einer Cyklone in hohen Breiten aus einer Monsundepression. 5) Bedingungen für Gewitter. 6) Wirbelgewitter. 7) Regenwetter bei nordsüdlichen und nahezu geradlinigen Isobaren. 8) Cyklonen aus Nordwest. 9) Tornados. 10) Cyklonen aus Nordost. 11) Südoststürme. 12) Entwickelung einer Cyklone aus einer V-förmigen Depression. 13) Westliche Winde. 14) Südliche „Bursters". 15) Der finstere „Nordoster". 16) Winde gegen die Isobaren. 17) Sommerliche Anticyklonen. 18) Winterliche Anticyklonen. 19) Abgestumpfte V-förmige Depression. 20) Die Annäherung einer antarktischen Depression. 40 in den Text gedruckte Karten illustriren diese Typen, von denen sich einige vielleicht noch zusammenfassen lassen.

Schumburg u. Zuntz. Zur Kenntniss der Einwirkungen des Hochgebirges auf den menschlichen Organismus. Arch. f. ges. Physiol. 63, 461, 1896. Naturw. Rundsch. 11, 435, 1896†.

Die Verff. haben in einer Höhe, wo die Bergkrankheit vorzukommen pflegt, Untersuchungen über den Sauerstoffverbrauch in der Ruhe und während der Bewegung, sowie über das Verhalten der rothen Blutkörperchen bezüglich ihrer Zahl und über die Ursache ihrer Schwankungen gemacht. Die Versuche wurden mit tragbaren Respirationsapparaten, welche eine genaue Messung der eingeathmeten Luftmenge und eine Analyse der Ausathmungsluft gestatteten, in Berlin (42 m), in Zermatt (1632 m), auf der Bétempshütte am Fusse des Monte Rosa (2800 m), und auf der unteren Sattelhöhe des Monte Rosa (3800 m) vorgenommen. Die Versuche während der Ruhe ergaben ein Anwachsen der Athemgrösse und

eine geringere Steigerung des Sauerstoffverbrauchs mit zunehmender Höhe. Der Sauerstoffverbrauch ist für dieselbe Arbeitsleistung in der Höhe viel bedeutender als in der Ebene, die Grenze der in der Minute zu leistenden Arbeit ist viel niedriger dort als hier (auf dem Monte Rosa etwas über $^1/_3$ der in Berlin geleisteten). Der Sauerstoffmangel kann für diese Erscheinungen nicht verantwortlich gemacht werden, da er nach Laboratoriumsversuchen für den Mechanismus erst fühlbar wird, wenn die Sauerstoffspannung auf 30 mm gesunken ist. Dagegen spielen wahrscheinlich die Einwirkungen der Höhenwelt auf das Nervensystem, wie das Licht, die niedrige Temperatur, die allgemeine geistige Erregung, die Körperanstrengung u. a. eine wichtige Rolle. — Die grössere Zahl der Blutkörperchen in der Höhe kann nur die Wirkung einer veränderten Blutvertheilung sein, da das specifische Gewicht des Blutes unverändert bleibt.

J. VAN BEBBER. Gesundheits- und Wetterstatistik. Prometheus 7, 301—302†.

In Nordamerika werden seit dem 30. Juni 1895 Untersuchungen über die Beziehungen der Krankheiten zum Wetter gemacht, indem von Dr. PHILLIPS eine monatliche Statistik über Krankheit und Sterblichkeit in directer Anlehnung an das Wetterbureau in Washington herausgegeben wird. 130 meteorologische Stationen liefern die Beobachtungen. Besonders werden die Schwankungen und die Extreme der meteorologischen Elemente, ihre Veränderung von Tag zu Tag berücksichtigt. Jedem Hefte sind zehn Karten beigegeben, welche die geographische Vertheilung der meteorologischen Elemente und der Sterblichkeit für jede Woche darstellen.

E. MAZELLE. Veränderlichkeit der Temperatur und Sterblichkeit in Fiume. Met. ZS. 13, 278—279, 1896†.

Der Gang der Sterblichkeitsperiode stimmt mit dem der Veränderlichkeitsperiode überein, ist aber um etwa einen Monat verzögert.

A. B. MAC DOWALL. Weather and Disease. London 1895. Das Wetter 13, 287†.

Verf. stellt durch Curven eine grössere Anzahl von meteorologischen Erscheinungen einerseits und von Krankheiten in London andererseits dar, enthält sich aber der Vermuthung einer ursächlichen Verknüpfung beider Kategorien.

Beziehung zwischen Verbrechen und Wetter. Met. ZS. 13, 233, 1896†. Nature 53, 304, 1896.

Linney, Leiter des Illinois Weather Service, constatirte nach siebenjährigen Beobachtungen (1888 bis 1894), dass eine Zunahme der Verbrechen mit der Zunahme der Temperatur und der Abnahme der Niederschläge einzutreten pflegt, welches sich in der Jahresperiode deutlich zu erkennen giebt.

Klima und Pflanzen.

Die Vegetation der Erde. Sammlung pflanzengeographischer Monographien, herausgeg. von A. Engler und O. Drude. I. Grundzüge der Pflanzenverbreitung auf der Iberischen Halbinsel von Mor. Willkomm. Leipzig, Engelmann, 1896. Met. ZS. 13, 43, 1896†.

Für die Klimatologie beachtenswerth ist der „Abriss der physischen Geographie der Iberischen Halbinsel“ mit vielen klimatologischen Angaben.

Bonnier. Les plantes de la région alpine et leurs rapports avec le climat. Ann. d. Géogr. 4, 393, 1895. Peterm. Mitth. 42, Littber. 22, 1896†.

Unter den auf die Pflanzen im Hochgebirge wirkenden Factoren sind zwar Lichtfülle, Trockenheit und niedrige Temperatur sehr bedeutsam, aber Verf. hält doch für das wichtigste der entscheidenden Momente die Summe der nützlichen Temperaturen und zieht dazu den kartographischen Vergleich der unteren Alpenregionsgrenze mit der Zeit der Schneeschmelze zum Beweise heran.

Ihne. Eintheilung des Jahres nach phänologischen Gesichtspunkten. Globus 69, 392, 1896†.

Die erste phänologische Jahreszeit ist der Vorfrühling, die Zeit des Erwachens der Vegetation: nur solche Holzpflanzen blühen auf, deren Blüthen sich vor den Blättern entfalten. Im Erstfrühling folgen die Holzpflanzen, bei denen jene beiden Phänomene gleichzeitig eintreten, die Belaubung der Bäume beginnt. Der Vollfrühling bringt diejenigen Holzpflanzen zum Blühen, deren Blätter bereits entwickelt waren. Der Laubwald ist vollständig grün. Der Frühsommer beginnt mit dem Aufblühen des Getreides und endet vor der Reife des frühen Beerenobstes. Im Sommer reifen die Früchte des Beerenobstes (ausser Wein), das

Getreide wird geerntet. Die Ausbildung der Früchte kommt im Frühherbst vollständig zum Abschluss. Der Herbst, die siebente phänologische Jahreszeit, bedeutet den Abschnitt der sich vorbereitenden Ruheperiode, d. h. das Ende der assimilatorischen Thätigkeit. Sie endet mit dem Eintritte der allgemeinen Laubverfärbung, welcher der Winter als Ruheperiode ohne phänologisches Charakteristikum folgt.

Phenological observations made at several stations in eastern Canada during the year 1894. Compiled by A. H. Mackay, Halifax. Proc. and Trans. Nova Scot. Inst. of Sc. Halifax **9**, 59, 1896†.

Enthält u. a. Mittelwerthe des Zeitraumes 1892 bis 1894.

E. Wollny. Forstlich-meteorologische Beobachtungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Agriculturphysik **17**, 153—202. Met. ZS. **13**, 76—77, 1896†.

Die Waldbäume beeinflussen in gleicher Weise, wie die landwirthschaftlichen Culturpflanzen, die Bodentemperatur. Der mit lebenden Pflanzen bestandene Boden ist während der wärmeren Jahreszeit (Frühjahr bis Herbst) kälter als der nackte. Der Boden unter einer Decke lebender Pflanzen ist im Allgemeinen während des Winters wärmer als der kahle. Diese Temperaturunterschiede sind im Sommer am grössten, im Winter am kleinsten. Der in Rede stehende Einfluss der Gewächse ist um so grösser, je dichter dieselben stehen und je üppiger sich ihre oberirdischen Organe ausgebildet haben und umgekehrt; ferner wird er erhöht bei den Waldbäumen durch das Vorhandensein einer Streudecke. — Der mit einer lebenden Pflanzendecke versehene Boden ist besonders im Sommer trockener als der nackte Boden. Die Sickerwassermengen sind dort bedeutend geringer als im nackten Boden, und zwar nimmt der Unterschied vom Sommer zum Frühjahr ab. Die Sickerwassermengen steigen und fallen im Allgemeinen im nackten Boden mit den Niederschlagsmengen, sind aber in Klimaten mit Sommerregen relativ am geringsten im Sommer, am grössten während der kalten Jahreszeit. Der vegetationsbedeckte Boden verhält sich in Bezug auf unterirdische Wasserleitung umgekehrt. In milden Wintern fällt die stärkste Wasserabfuhr auf den Winter, in kalten Wintern auf die Zeit des Aufthauens des Bodens im Frühjahr. — Der nackte Boden verdunstet bedeutend geringere Wassermengen als der pflanzenbedeckte.

Mittheilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen: Untersuchungen über die Temperatur des Bodens. Met. ZS. 13, (22—24), 1896†.

1. A. HENNE. Temperatur der obersten Schichte verschiedener Bodenarten. 3, 137.

Beete von 25 qm Fläche und 40 cm Tiefe wurden von schweizerischen Bodenarten in dem Versuchsgarten zu Adlisberg 1896 angelegt und mit zwölf verschiedenen Holzarten bepflanzt, deren Wachsthum grosse Unregelmässigkeit zeigte. Die Ablesungen geschahen von April bis October 1892 fünfmal täglich an Thermometern, die 5 cm tief eingesenkt waren. Die Differenzen zwischen der wärmsten und kältesten Bodenart belaufen sich im Mittel auf 1,4°, nehmen aber im Maximum bis 8° zu.

2. BÜHLER. Einfluss der Exposition und der Neigung gegen den Horizont auf die Temperatur des Bodens. 4, 257.

Die meisten Beobachtungen wurden in lehmigem Thonboden an Abdachungen von Dämmen, auf ebenem und geneigtem Boden in Adlisberg gemacht (1892 bis 1894, fünfmal täglich). Der Unterschied zwischen der wärmsten und kältesten Exposition (nach S und N) ist, für die Monate April bis October, sowohl bei 20° als auch bei 40° Neigung am grössten im April, nächstdem im August, am kleinsten im Juni und Juli. Im April 1893 war der Unterschied der Nord- und Südseite bei 40° Neigung im Mittel 16,2°.

3. BÜHLER. Untersuchungen über die Verdunstung des Wassers aus dem Boden. 4, 315.

Beobachtungen der Verdunstung an mit 5 kg Thonboden und 1 kg Wasser gefüllten, verschieden exponirten Gefässen vom 27. Juni bis 1. Sept. 1894 in Adlisberg.

4. BÜHLER. Beobachtungen an den forstlich-meteorologischen Stationen. 4, 33.

Beobachtungen der Luft- und Bodentemperaturen im Freien, im Laub- und Nadelholz, der Niederschläge und relativen Feuchtigkeit zu Adlisberg und Haidenhaus 1892 und 1893, zu Sils-Maria im Ober-Engadin, Ingenbohl am Rigi, Rigi-Scheidegg und Rigi-Klösterli 1893.

E. HOPPE. Einfluss der Freilandvegetation und Bodenbedeckung auf die Temperatur und Feuchtigkeit der Luft. Mitth. a. d. forstl. Versuchswesen Oesterreichs. Wien 1895. Met. ZS. 13, (41), 1896†. Naturw. Rundsch. 11, 88, 1896.

Die Beobachtungen fanden nur zur wärmeren Tages- und

Jahreszeit statt, geben also wohl Extreme. Die Ablesungen erfolgten in 0,3 m Höhe über sechs Flächen von 25 bis 28 qm, von denen je eine mit Rasenplatten, Brettern, Nadelstreu, Moos und einer 25 cm mächtigen Schicht von Flussrieselschotter bedeckt wurde, während eine als gelockerter Brachboden liegen blieb. Ueber dem Rasen war es am kühlsten und feuchtesten, über Streu und Moos am wärmsten. An einer anderen Station wurden Kleefeld, Weideland und Brache verglichen, wobei sich die Temperatur und Feuchtigkeit über den ersteren höher ergab. In geringer Höhe verschwinden die Unterschiede.

E. WOLLNY. Untersuchungen über den Einfluss der Pflanzendecken auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft. Forsch. auf d. Geb. d. Agrikulturphysik **19**, 151, 1896. Naturw. Rundsch. **11**, 593, 1896†.

Der mit Pflanzen bedeckte Boden enthält nach den neuesten Untersuchungen im Widerspruch mit früheren mehr Kohlensäure als der nackte, trotzdem dieser im Sommer wärmer und feuchter war als jener. Die Ursache dieses Verhaltens liegt in dem grösseren Kohlenstoffgehalt des bepflanzten Bodens gegenüber dem nackten.

Baumtemperaturen. Nature **53**, 327, 1896. Met. ZS. **13**, 198, 1896†.

Observatorien.

G. SCHWALBE. Das meteorologische Observatorium auf dem Brocken und dessen Bedeutung. Naturw. Rundsch. **11**, 41—43.

J. VAN BEBBER. Das meteorologische Observatorium im Freihafen zu Bremen. Das Wetter **13**, 193—195, 1896†.

Das Observatorium ist am 1. Nov. 1895 seinem Zwecke übergeben und mit allen Apparaten eines Institutes erster Ordnung ausgerüstet. Es wird von Dr. P. BERGHOLZ geleitet, der bereits seit 1889 die Beobachtungsstation verwaltet.

L'Observatoire Saint-Louis. Cosmos ..., 487, 1895. Ann. soc. mét. de France **43**, 249, 1896†.

Beschreibung des von DECHEVRENS gegründeten Observatoriums auf der Insel Jersey.

J. Janssen. Sur les travaux exécutés en 1896 à l'observatoire du mont Blanc. C. R. 123, 585, 1896†.

J. Hegyfoky. Meteorologische Station auf der Schlagendorfer Spitze, Tatra (2473 m). Met. ZS. 13, 16—17, 1896†.

Auf diesem 1800 m über einer Basisstation gelegenen Gipfel soll auf Beschluss der Ungarischen naturwissenschaftlichen Gesellschaft zu Budapest eine Station errichtet werden.

R. Inwards. Meteorological Observatories. Quart. Journ. Roy. Met. Soc. London 22, 81—98, 1896†.

Beschreibung der „Observatorien“ der Alten: Nilometer zur Messung der Nilhöhe, z. B. in Memphis, auf der Insel Rhoda bei Cairo, das heute noch in Thätigkeit ist; der Tempel der Winde in Athen. Moderne Observatorien: das Royal Observatory zu Greenwich, das Kew Observatory, das Montblanc-Observatorium, der Eiffelthurm und andere Höhenobservatorien Europas und Amerikas werden mehr oder weniger ausführlich beschrieben.

J. Hann. Das neue Observatorium für Solarphysik zu Kodaikanal in Indien. Met. ZS. 13, 17—18, 1896†.

Ausser astrophysikalischen sollen aktinometrische und meteorologische Beobachtungen in diesem 2347 m hohen, unweit von Madura gelegenen Observatorium angestellt werden.

Meteorologisches Observatorium auf dem Pikes Peak. Prometheus 7, 334—335.

Die Hochstation auf dem Pikes Peak war zuerst vom 1. Nov. 1873 bis 30. Sept. 1888 in Thätigkeit, ist aber dann eingegangen und erst Ende September 1892 am Ostrande des Gipfels in 4308 m Seehöhe wieder eröffnet. Colorado Springs (1859 m) gilt als Basisstation.

Erforschung der Atmosphäre mittels Luftballons und Drachen.

F. Erk. Die internationale Metorologenconferenz in Paris (17. bis 23. Sept. 1896). Naturw. Rundsch. 11, 617—619, 1896. Met. ZS. 13, 461—465, 1896†. Nature 54, 624, 1896.

Die wichtigsten Fragen, mit denen sich die Conferenz beschäftigte, waren: die systematische Vergleichung der verschiedenen Thermometeraufstellungen; die Erforschung der oberen Atmosphäre

durch Ballon und Drachen; die Einführung der Circuitdepeschen in den täglichen Wetterdienst; die Registrirung des Sonnenscheins; die Form der Veröffentlichung und die Methode der Berechnung der magnetischen Beobachtungen; die Anstellung magnetischer Simultanbeobachtungen.

Hergesell. Die wissenschaftliche Luftschiffahrt auf der internationalen Meteorologenconferenz in Paris. ZS. f. Luftschiff. 15, 241—245, 1896†.

Die Conferenz fasste folgende Resolutionen in Bezug auf internationale wissenschaftliche Luftschiffahrten:

1. Die internationale Meteorologenconferenz erkennt den grossen Nutzen der zu wissenschaftlichen Zwecken unternommenen Ballonfahrten an und spricht den Wunsch aus, dass derartige Unternehmungen möglichst befördert und verbreitet werden.
2. Die Conferenz spricht des Weiteren den Wunsch aus, dass wissenschaftliche Auffahrten, sei es in bemannten oder unbemannten Ballons, zu gleicher Zeit von verschiedenen Stellen der Erdoberfläche aus unternommen werden.
3. Bei dem gegenwärtigen Stande solcher Versuche kann die Conferenz bestimmte Beobachtungsmethoden mit besonderen Instrumenten nicht empfehlen, . . . dagegen wünscht sie, dass bei den gleichzeitigen Auffahrten, besonders mit unbemannten Ballons, möglichst identische Instrumente benutzt werden.
4. Von besonderer Wichtigkeit ist die möglichst schleunige Veröffentlichung der rohen Beobachtungen. . . .
5. Es ist zu wünschen, dass meteorologische Beobachtungen in Fesselballons vermittelst von Registrirapparaten in regelmässiger Weise angestellt werden.
6. Angesichts der Resultate, welche in Amerika vermittelst Drachen gewonnen wurden, welche Registrirapparate bis über 2000 m in die Höhe nehmen, wünscht die Conferenz, dass derartige Versuche auch anderswo unternommen werden.

Eine internationale Specialcommission zur Verfolgung der Aufgaben dieses Programmes wurde eingesetzt, bestehend aus den Herren Assmann, Erk, de Fonvielle, Hermite, Hergesell, Pomortzeff und Rotch. Die erste internationale Ballonfahrt fand in der Nacht vom 13. zum 14. Nov. 1896 statt.

ASSMANN. Wissenschaftliche Forschungen in der Atmosphäre mittels des Luftballons. Vortrag, geh. im 6. naturw. Feriencursus f. Lehrer an höheren Schulen in Berlin. Naturw. Wochenschr. 11, 293—294, 1896†.

Ein Ueberblick über die bisherigen Errungenschaften und die Ziele der wissenschaftlichen Luftballonfahrten.

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under en ballongfärd den 4. Augusti 1894. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 21 [2], Nr. 3, 135 S. Stockholm 1895.

— — Jakttagelser under en ballongfärd den 29. November 1894. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 21, Nr. 5, 20 S. Met. ZS. 13, Littber. 3—4, 1896†.

Beide mit dem Ballon „Svea" ausgeführten Fahrten wurden unter der Herrschaft einer Depression im Norden und Nordwesten unternommen. Windstösse und Wolkenbewegungen, die von der allgemeinen Zugrichtung stark abwichen, wurden häufig beobachtet. Am 4. August fanden gleichzeitig Fahrten von Berlin und St. Petersburg aus statt. Die mittlere Temperaturabnahme war in Deutschland 0,65°, in Schweden 0,69° auf 100 m. Die grösste Höhe war am 4. August 3747 m, am 29. November 2679 m.

S. A. ANDRÉE. Jakttagelser under en ballongfärd den 17. Mars 1895. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 21 [2], 1895. Met. ZS. 13, 32, 1896†.

G. HERMITE et G. BESANÇON. Sur les principaux résultats de la dernière ascension à grande hauteur du ballon explorateur l'Aérophile (22 mars 1896). C. R. 122, 849—850, 1896†.

Der unbemannte Ballon erreichte eine Höhe von etwa 14 000 m bei einer Temperatur von — 63° C.

ASSMANN. Die französischen Versuche zur Erforschung der höheren Atmosphärenschichten mittels unbemannter Registrirballons. ZS. f. Luftschiff. 15, 154—158, 1896†.

Besprechung der Einrichtung und der Fahrten des „Aérophile" am 20. October 1895 und 22. März 1896. Zwei Barothermographen RICHARD'scher Construction, ein Controlbarometer (zur Angabe des niedrigsten Barometerstandes) und ein Controlminimumthermometer wurden in einem mit Silberpapier umhüllten Korbgeflecht mitgeführt. Ausserdem wurden Extremthermometer für Messung der Temperatur des Ballongases und ein Apparat zur Entnahme von Luftproben, welcher letztere indess nicht functionirte, zum ersten Male angebracht. Das Gewicht des Ballons betrug in dem einen Falle 27,740 kg, im anderen 31,774 kg. Die wirkliche

Maximalhöhe war bei der ersten Fahrt 14000 m, mittlere Temperaturabnahme 0,52° auf 100 m, Minimumtemperatur — 68°. Bei der zweiten Fahrt war die grösste Höhe fast 13000 m, die Temperatur — 63°. Das Ballongas war bei der ersten Fahrt — 21°, also 49° höher als die niedrigste Lufttemperatur.

A. BERSON. Die zweite Fahrt des „Humboldt" am 13. März 1893. 2. Uebersicht der meteorologischen Ergebnisse. S.-A. ZS. f. Luftschiff. **14**, 189—210, 1895. Met. ZS. **13**, (30—31), 1896†.

Beobachtungen unter, in und über einer mächtigen Regenwolke.

R. SÜRING u. A. BERSON. Die 15. Fahrt des Ballons „Phönix" am 1. Juli 1894. ZS. f. Luftschiff. **15**, Heft 2—3. Met. ZS. **13**, Littber. 55—56, 1896†.

Der Ballon, der über 15 Stunden in der Luft schwebte, erreichte eine Maximalhöhe von 5265 m. 270 Beobachtungsreihen wurden gewonnen. Die Luftdruckvertheilung war anticyklonal.

F. ERK. Ueber die Ergebnisse der vier freien Fahrten im Mai 1895. Met. ZS. **13**, 436—440, 1896. Beob. d. met. Stat. i. Kgr. Bayern 1895, 4. Heft. Jahresber. d. Münch. Ver. f. Luftsch. 1895.

Am 1., 4., 10. und 11. Mai 1895 wurden von München Ballonfahrten mit meteorologischen Beobachtungen verbunden. Die am 1., 10. und 11. Mai fanden bei hohem Luftdrucke und ruhiger Luft statt. In den höheren Schichten zeigte sich ein höchst labiles Gleichgewicht. Am 4. Mai herrschte lebhafter NE-Wind unten, SE oben, welcher letztere föhnartig auftrat, indem in 3000 m Höhe bei 5° C. nur 6 Proc. relative Feuchtigkeit herrschte. Ein näheres Studium der Wetterkarten vermag diese eigenartigen Witterungserscheinungen mit zwei Depressionen in der Schweiz und in der Champagne in Verbindung zu bringen.

H. MOEDEBECK. Die Polarforschung mittels Luftballons. Verh. d. Ges. f. Erdk. **22**, 1895. Das Wetter **13**, 17—21, 1896†.

Verf. stellt sich zwei Fragen: Ist es möglich, dass die Expedition ANDRÉE's einen glücklichen Ausgang nimmt, und, welche wissenschaftliche Ausbeute kann bei einer Entdeckungsreise im Ballon gewonnen werden? Beide Fragen werden in günstigem Sinne beantwortet. Die Durchführbarkeit der Fahrt erfordert allerdings eine ausserordentlich sorgfältige Vorbereitung und

Ueberlegung von Seiten der Luftschiffer über die Umstände, welche einen Gasverlust bei einer Schleppfahrt des Ballons herbeiführen, wie z. B. der Winddruck, die Erwärmung durch die Sonnenstrahlen. Der wissenschaftliche Werth liegt wegen der voraussichtlichen Kürze der Fahrt zunächst in einer allgemeinen Erkundung über die Land- und Wasservertheilung der überflogenen Strecken und in meteorologischen Beobachtungen.

BERSON. ANDRÉE's Polarfahrt. ZS. f. Luftschiff. 15, 154, 1896†.

Verf. hält das Unternehmen ANDRÉE's, mittels Luftballons die polare Eiscalotte zu überfliegen, für ein „geradezu verzweifelt waghalsiges, direct aussichtsloses“.

Blue Hill kite-flying. Science (B) 3, 801—802, 1896†.

Auf dem Blue Hill-Observatorium werden mit Hülfe von Drachen, an denen selbstregistrirende Apparate (neuerdings von Aluminium) befestigt sind, meteorologische Beobachtungen bis zu einer engl. Meile Höhe über der Erdoberfläche gewonnen, die von grossem Werthe sind. (S. folg. Ref.)

G. LACHMANN. Neueste amerikanische Drachenversuche. ZS. f. Luftschiff. 15, 285—286, 1896†.

Die Vervollkommnungen, welche an den Drachensystemen angebracht wurden, erhöhten die Leistungsfähigkeit derselben in einer Weise, dass am 8. Oct. 1896 der Meteorograph 2665 m über das Blue Hill-Observatorium emporgetragen wurde. Dazu dienten neun Drachen mit einem Durchmesser von $1^3/_4$ bis $2^3/_4$ m. Der Auftrieb schwankte beim Hochgehen zwischen 9 und 23 kg und erreichte bei der grössten Höhe den Maximalbetrag von 43 kg. Die Drachen waren von $9^1/_4{}^a$ bis 9^p in der Höhe und drei Stunden hindurch mehr als 1600 m über dem Erdboden.

In Folge der günstigen Erfolge auf diesem Gebiete hat sich in Boston eine Vereinigung hervorragender Gelehrter gebildet, welche, wie der vor 60 Jahren existirende Franclin Kite Club in Philadelphia, die Förderung der Drachentechnik zu ihrer Aufgabe gemacht hat. Die in Paris tagende Conferenz von Directoren meteorologischer Institute hat eine Resolution gefasst, welche die Einführung dieser Versuche in Europa als wünschenswerth bezeichnet.

G. LACHMANN. Fortsetzung der Drachenversuche auf dem Blue Hill. ZS. f. Lufschiff. 15, 158—160, 1896†.

An den Drachen sind wieder Verbesserungen angebracht, welche sie auch bei schlechtem Wetter, starkem Winde u. s. w. verwendbar machen. Anstatt der Drachenleine, die bei heftigen Windstössen gelegentlich zerriss, wird jetzt Claviersaitendraht gebraucht, der doppelt so fest und um die Hälfte billiger ist, als eine Leine von demselben Gewicht. Ausserdem ist er dünner und weniger dem Winddrucke ausgesetzt. Der von ROTCH construirte Meteorograph wiegt 1270 g einschliesslich des ihn umgebenden Schutzkorbes aus Aluminium. Besonders bei Witterungswechseln wurden die Drachen hochgeschickt und interessante Erscheinungen in Bezug auf Temperaturschichtung und Veränderung mit der Höhe beobachtet.

Weather Bureau kite-flying. Science (B) 3, 801, 1896†.

MARVIN hat an dem von HARGRAVE in Australien gebrauchten meteorologischen Drachen Verbesserungen angebracht.

The highest kite ascent. Science (B) 4, 489—490, 718, 1896†.

Am 8. Oct. 1896 erreichte der Drache des Blue Hill-Observatoriums eine Höhe von 9375 feet über N.N.

Kite Meteorology and Weather forecasts. Science (B) 4, 938, 1896†.

In San Francisco sind mit Hülfe von Drachen die Zustände der oberen Atmosphäre vor einem sehr heftigen Regenfalle sehr abnorm gefunden.

H. HELM CLAYTON. The use of kites for meteorological observations in the upper air. Nature 55, 150, 1896†.

Der vom Blue Hill-Observatorium aufsteigende Drachen trägt einen Meteorographen von 3 Pfund Gewicht, welcher Temperatur, Feuchtigkeit und Luftdruck aufzeichnet. Am 8. Oct. 1896, als die grösste bis jetzt erreichte Höhe von 9375 feet erreicht wurde, konnte mit Hülfe des Drachens die Basis der Cumuluswolken von 11^a bis 5^p bestimmt werden, wobei sich deutlich die tägliche Periode der Basishöhe erkennen liess. Ueber den Wolken war die Luft sehr trocken. Es können vermittelst des Drachens noch grössere Höhen erreicht werden, Verf. glaubt, bis zu 4 oder 5 engl. Meilen.

A. v. OBERMAYER. Ueber die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. Wien. Ber. 104 [2a], 963 ff., 1896. Naturw. Rundsch. 11, 420, 1896†.

Prüfung einiger von LILIENTHAL und WELLNER zur Erklärung des Segelfluges ausgesprochener Sätze.

G. WELLNER. Ueber Messungen des Luftwiderstandes an gewölbten Flächen im Winde und auf Eisenbahnen mit Bezug auf die Ausführung von dynamischen Flugmaschinen. Vortr., geh. i. Naturf.-Ver. zu Brünn. Sitzber. des Vereins 33, 19—23, 1896†.

Nur Titelangabe.

LILIENTHAL's experiments on flying. Nature 53, 300—301, 1896†.

Besprechung der Versuche, die LILIENTHAL in seinem „Fliegesport und Fliegepraxis" beschrieben hat.

O. LILIENTHAL. Unsere Lehrmeister im Schwebefluge. Prometheus 7, 55—59, 1895†.

Eine Studie über den Flug der Störche. „Wo das greifbare Resultat sich nicht wegleugnen lässt, dass es einen Flug giebt, welcher keiner Anstrengung bedarf, bei dem nur die Flügelform und Flügelstellung richtig zu sein brauchen, um in der Luft zu schweben, zu kreisen und zu segeln, in beliebigen Höhen und nach beliebigen Richtungen, da wird unsere Zuversicht, selbst nach vielen vergeblichen Versuchen, immer wieder von Neuem genährt."

C. SCHMIDT. Das Naturereigniss der Sintfluth. Akad. Vortrag. Basel, B. Schwabe, 1895. Naturw. Rundsch. 11, 114, 1896†.

Populäre Darstellung der Sintfluththeorie von EDUARD SUESS, welche sich auf eine Keilschrifttafel der Bibliothek von Ninive gründet. Danach ist der Ursprung der grossen Fluth nicht in Wolkenbrüchen, sondern in einer mächtigen Welle zu suchen, die vom Persischen Golf über Mesopotamien hereinbrach. Diese Welle wird vermuthlich durch eine Cyklone hervorgerufen sein, die sich vom Meere gegen das Land bewegte. Die Wirkung des Sturmes wurde durch ein Erdbeben unterstützt.

Sonnenfleckenbeobachtungen im Jahre 1894. Met. ZS. 13, 119—120, 1896†.

Die mittlere Sonnenfleckenrelativzahl für 1894 beträgt nach WOLFER 78, gegen 48,9 für 1893. 1894,0 scheint das Maximum eingetreten zu sein, 10,1 Jahre nach dem letzten Maximum. Das letzte Minimum war 1889,6, also 4,4 Jahre vor dem Maximum.

A. Wolfer. Provisorische Sonnenflecken. Relativzahlen für das 4. Quartal 1895 bis 3. Quartal 1896. Met. ZS. 13, 40, 200, 284, 444, 1896†.

---

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam.

Wieder einmal die Staubfrage. Himmel und Erde 8 [12], 581—584, September 1896†.

Für das Zustandekommen zahlreicher meteorologischer Phänomene spielt der Staub eine grosse Rolle. So wurden z. B. die eigenthümlichen Dämmerungserscheinungen, der Bishop'sche Ring um die Sonne, die leuchtenden Nachtwolken in den Jahren 1883 und 1884 durch die massenhafte Staubzufuhr erklärt, welche durch den Ausbruch des Krakatoa der Lufthülle zu Theil wurde. Heftige Vulcanausbrüche können überhaupt in der Nachbarschaft auch trockene Nebel hervorbringen, und ähnlich erklären sich die Londoner Stadtnebel, zu deren Zustandekommen bekanntlich eine grosse Menge Kohlenstaub gehört. Aitken hat diese Fragen experimentell untersucht; er hat selbst einen Apparat construirt, welcher als Staubzähler dienen konnte und daher gestattete, den jeweiligen Staubgehalt der Londoner Luft festzustellen.

C. v. John. Ueber die chemische Beschaffenheit und den Ursprung des am 25. und 26. Febr. 1896 gefallenen Staubes. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. Nr. 9, 1896, 259—264†.

Am 25. und 26. Febr. 1896 fiel in einem grossen Theile Oesterreichs Schnee mit Staub gemischt. In der vorliegenden Arbeit werden zunächst Analysen dieses Staubes, welche an den verschiedensten Stationen angestellt wurden, mitgetheilt. Es ergab sich, dass derselbe besonders enthielt: Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, Kalk, Magnesia, Kali, Natron, Wasser. Besonders reich war der Staub an Kieselsäure. Aus der chemischen Beschaffenheit konnte nun in Bezug auf den Ursprung des Staubes der Schluss gezogen werden, dass dieser Staub kein Saharawüstensand war; er bestand vielmehr höchst wahrscheinlich aus den feineren, leichter durch Wind fortzuführenden Theilen der in Serbien und Südungarn aufgewirbelten Staubmassen und enthielt vielleicht auch aus Aegypten die feinsten, thonigen und organischen Theilchen des Nilschlammes.

FRIEDRICH Ritter VON LOESSL. „Die Luftwiderstandsgesetze, der Fall durch die Luft und der Vogelflug.“ Mathematisch-mechanische Klärung auf experimenteller Grundlage. 8°. 304 S. u. 67 Figuren. Wien, A. Hölder, 1895. Ref. von H. HOERNES über diese Arbeit in ZS. f. Luftschiff. 1895, December, 287—290†.

In dem vorliegenden Werke werden zunächst die Hülfsmittel zur experimentellen Untersuchung des Luftwiderstandes besprochen, vor Allem der Rundlauf und der Wageapparat einer eingehenden Beschreibung unterzogen und die mit demselben gefundenen Resultate rechnerisch verwerthet. Als wichtigstes Resultat dieser Ausführungen ist der Nachweis anzusehen, dass bei der Bewegung einer Fläche (wie der Vogelflügel) gegen die Luft sich auf der Vorderseite derselben ein aus Luft bestehender Stauhügel bildet, welcher die Fläche vollständig bedeckt und mit ihr fortschreitet. Der Luftinhalt des Hügels besitzt eine Pression, welche in einer bestimmten Relation zur Bewegungsgeschwindigkeit steht. Die weiteren Untersuchungen des Verf. beziehen sich auf die Gestalt dieses Lufthügels, auf den Grad der Pression im Lufthügel, sowie auf den Böschungswinkel desselben. Sodann wird das Luftwiderstandsgesetz aufgestellt und die Bedeutung der einzelnen Factoren erläutert. Interessant ist ferner das Capitel, welches das Gesetz des Falles durch die Luft behandelt. Sodann wird der Flug schräg fallender Platten besprochen, wobei namentlich das Resultat von Wichtigkeit ist, dass beim Vorwärtsfluge die Spannweite von entschiedener Bedeutung ist. Zum Schlusse wird an der Hand der gefundenen Gesetze der Flug einer Taube eingehend untersucht und gezeigt, dass beim Vogelfluge durch das Intermittiren des Flügelschlages ein effectiver Leistungsgewinn an mechanischer Arbeit erzielt wird.

KARL BUTTENSTEDT. Ueber den Druck ruhender Luft. ZS. f. Luftschiff. 1895, Dec., 305—307†.

Der Verf. sucht nachzuweisen, dass die ruhende Luft einen grossen Druck ausüben müsse. Dieser grosse Druck ruhiger Luftmassen kann ohne die horizontale Wirkung elastischer Kräfte für Flugzwecke nicht ausgenutzt werden. Denn es giebt nur einen einzigen Flugimpuls, und das ist die in Flugspannkraft umgesetzte Schwerkraftwirkung auf den Druck ruhender Luft; bei Flügelarbeit ist dieser Druck am wirkungsvollsten unter der Flügelspitze, weil hier die Schwingung am grössten ist, mithin die Elasticität am meisten nachgiebt.

A. Petermann et J. Graftiau. Recherches sur la composition de l'atmosphère. — Seconde partie: Combinaisons azotées contenues dans les eaux météoriques. Bull. de Belg. 1893, 659—660.

Vom 1. Jan. 1889 bis zum 31. Dec. 1891 wurden von Petermann und Graftiau systematisch die atmosphärischen Niederschläge auf ihren Gehalt an Ammoniak und salpetersauren Salzen untersucht. Im Ganzen wurden 142 Beobachtungen ausgeführt, aus welchen sich folgende Schlüsse ziehen lassen:

Die Gesammtsumme des in dem Niederschlagswasser enthaltenen Stickstoffs, berechnet auf den Hektar und auf das Jahr, beträgt 10,34 kg. Davon entfallen etwa 24 Proc. auf den Stickstoffbestandtheil der salpetersauren Salze, während alles Uebrige im Zustande von Ammoniumcarbonat enthalten ist. Die chemische Zusammensetzung der Niederschläge war nicht bei jedem Regenfall die gleiche, sondern gewissen Wechseln unterworfen. Besonders wies der Nebel, sowie der Schnee einen bedeutend grösseren Stickstoffgehalt auf, als der sommerliche Regen.

John Aitken. On the number of dust particles in the atmosphere of certain places in Great-Britain and on the continent, with remarks on the relation between the amount of dust and meteorological phenomena. With plates. Part I—III. Proc. Roy. Soc. Edinb. 17, 1890. Trans. Roy. Soc. Edinb. 37 [part i], Nr. 3; 37 [part III], Nr. 28, 621—694 †.

Der Verf. hat einen Apparat construirt, welcher es ermöglicht, die in der atmosphärischen Luft enthaltenen Staubtheilchen zu zählen. Er hat nun seine hierauf bezüglichen Beobachtungen während der Jahre 1889 bis 1893 verarbeitet und den Zusammenhang mit meteorologischen Factoren untersucht. Es zeigte sich zunächst ein bedeutender Einfluss des Staubes auf die Durchsichtigkeit der Luft, sowie auf die Nebelbildung in grossen Städten, ebenso wird die Sonnenscheindauer durch die Anwesenheit von Staub wesentlich beeinträchtigt. Beziehungen zwischen Temperatur und Feuchtigkeit einerseits und Staubgehalt der Luft andererseits bestehen auf jeden Fall, doch sind dieselben zu complicirt, als dass man Schlüsse allgemeiner Art aus den Beobachtungen ziehen könnte.

S. A. Andrée. Ueber die Kohlensäure der Luft. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1894, Arg. 51, 355. Naturw. Rundsch. 10, 229. Met. ZS. 4, 144—145, 1896 †.

Die in verschiedenen Luftschichten gewonnenen Werthe des

Kohlensäuregehaltes der Luft sind einander sehr ähnlich. (Die Angaben schwanken zwischen 3,03 und 3,24 Volumentheilen CO_2 in 10000 Volumentheilen Luft bei Höhen von 0 bis 4300 m.) Dagegen findet man in höheren, freieren Luftschichten auffallende Differenzen je nach den verschiedenen Windrichtungen. Durch die Beobachtung angeregt, untersuchte Andrée auf Grund der schwedischen Wetterberichte und der Kohlensäuremessungen zweier Stationen die Frage, ob sich ein Unterschied im Kohlensäuregehalt geltend macht, je nachdem man im Inneren einer Anticyklone oder einer Cyklone Messungen ausführt. Hierbei zeigte sich, dass der Kohlensäuregehalt im barometrischen Maximum höher, im Minimum geringer ist als das Monatsmittel. Was die Windrichtung anbelangt, so zeigte sich für Schweden, dass die nördlichen und nordwestlichen Landwinde mehr Kohlensäure mit sich führen, als die südöstlichen Seewinde. Eine Erklärung für den gefundenen höheren Kohlensäuregehalt in höheren Luftschichten giebt der Verf. nicht.

C. Hunter Stewart. On the variations of the amount of Carbonic Acid in the Ground-Air (Grundluft of Pettenkofer). From the public health laboratory of the university of Edinburgh. With three plates. Trans. Roy. Soc. Edinb. 37 [part III], Nr. 29, 695—706†.

Analysen der Grundluft (d. h. der in den Poren des Erdbodens enthaltenen Luft) sind schon bei früherer Gelegenheit ausgeführt worden. Hier handelt es sich um die Schwankungen im Gehalt an Kohlensäure dieser Luft im Laufe des Tages und des Jahres. Es wurde daher in verschiedenen Tiefen der Kohlensäuregehalt dieser Luft gemessen, und zwar zugleich für verschiedene Bodenarten. Im Allgemeinen zeigte sich, dass die tägliche Periode nicht das ganze Jahr hindurch die gleiche ist, da vom September bis Mitte December der Morgen reicher an Kohlensäure sich erwies als der Abend, während im übrigen Jahre dies Verhältniss umgekehrt war. Was die jährliche Periode des Kohlensäuregehaltes dieser Luft anbelangt, so zeigt sich ein ausgesprochenes Maximum in den Sommermonaten (August), besonders in den oberen Bodenschichten, was hygienisch nicht ohne Bedeutung sein dürfte.

T. L. Phipson. Ueber die Herkunft des atmosphärischen Sauerstoffs. C. R. 21. Prometheus 7, 414, 1896†.

Der Verf. führt das Vorhandensein des freien Sauerstoffs in der Erdatmosphäre auf die Vegetation zurück. Er glaubt, dass in den

am weitesten zurückliegenden Perioden der Stickstoff ausschliesslich die Erdatmosphäre gebildet habe und dass die Gegenwart des freien Sauerstoffs in dieser Periode einzig der Vegetation zu verdanken sei.

Egon von Opolzer. Zur Zusammensetzung der Atmosphäre in grossen Höhen. Met. ZS. 1896, 73—74†.

Der Verf. neigt der Ansicht zu, dass die höchsten Schichten unserer Atmosphäre aus Wasserstoff bestehen. Bedeute p den Druck, R die Constante des Gay-Lussac-Mariotte'schen Gesetzes, ϱ die Dichte, T die absolute Temperatur, h die Höhe, so bestehen folgende Beziehungen:

$$1)\quad dp = -\varrho dh,$$

$$2)\quad dp = RTd\varrho + R\varrho dT,$$

$$3)\quad RT\frac{d\varrho}{dh} = -\varrho\left[1 + R\frac{dT}{dh}\right].$$

Aus diesen Gleichungen folgt, dass $\frac{d\varrho}{dh}$ positiv werden kann, wenn die Temperaturabnahme

$$-\frac{dT}{dh} > \frac{1}{R}$$

wird. Dies ist aber an der Erdoberfläche für Wasserstoff stets der Fall, da

$$\frac{1}{R} = \frac{1}{422,6} = 0,0023$$

ist. Die Dichte des Wasserstoffs wächst also mit der Erhebung, bis

$$\frac{dT}{dh} = \frac{1}{R}$$

wird. Dies geschieht in etwa 6000 m Höhe.

Eine analoge Betrachtung gewährt auch ein Hülfsmittel, um über die Temperaturabnahme in der Sonnenatmosphäre eine Vorstellung zu gewinnen.

Guntz. Sur une expérience simple montrant la présence de l'argon dans l'azote atmosphérique. C. R. 1895, 777—778†.

Um die Anwesenheit des Argons in dem atmosphärischen Stickstoff zu zeigen, hat der Verf. folgendes Experiment angestellt: Er füllt einen Eisennapf mit Lithium und setzt diesen in eine mit atmosphärischem Stickstoff angefüllte Glasröhre. Diesen Apparat bringt er in Verbindung mit einem Manometer, während der Napf schwach erwärmt wird. Das Lithium vereinigt sich mit dem Stick-

stoff, so dass in der Röhre ein Vacuum entsteht. Nun wird die Röhre wiederum mit atmosphärischem Stickstoff gefüllt und der Versuch wiederholt. Sodann ist die Absorption des Stickstoffs durch das Lithium weniger beträchtlich, denn der Druck des zurückbleibenden Gases entspricht etwa 20 mm Quecksilber, während beim ersten Versuche nur 10 mm abgelesen wurden. Wiederholt man diesen Versuch immer wieder, so wird der Quecksilberdruck immer grösser und man kann zeigen, dass es Argon ist, womit sich die Glasröhre immer mehr füllt.

Richard Sellentin. Bildung von Salpetersäure und salpetriger Säure aus atmosphärischer Luft durch die Wirkung elektrischer Funken. ZS. f. phys. u. chem. Unterr. 9 [3], 136—137 †.

Ein U-förmig gebogenes Glasrohr trage zwei Kugeln, von denen die eine offen, die andere verschliessbar ist. An zwei gegenüberliegenden Seiten dieser letzteren Kugel sind kurze Ansatzröhren angebracht, in welchen durchbohrte Gummistopfen stecken. Durch diese sind Kupferdrähte gesteckt, deren Enden sich beliebig nähern lassen. Der Apparat wird mit Wasser bis zu gewisser Höhe gefüllt, welches mit Lackmustinctur gefärbt ist. Lässt man (z. B. mit einer Influenzmaschine) einen elektrischen Funken zwischen den beiden Drähten überschlagen, so bemerkt man bald eine röthliche Färbung in dem oberen Theile der Flüssigkeit. Hat man vorher den Stand der Flüssigkeit in dem zweiten Schenkel durch einen Papierstreifen markirt, so beobachtet man, nachdem die eingeschlossene Luft wieder die Zimmertemperatur angenommen hat, eine deutliche Verminderung des Luftvolumens. Als Reagens zum Nachweise von Salpetersäure kann sodann z. B. Indigo dienen.

M. Berthelot. Observations sur l'argon: Spectre de fluorescence. C. R. 1895, 797. Ann. soc. mét. de France 1895, 234 †.

Das Spectrum ist wesentlich von dem des Heliums verschieden. Ebenso wenig fällt eine der Linien dieses Spectrums genau mit der Hauptlinie im Nordlichtspectrum zusammen.

Litteratur.

Emanuel Pochmann. Ueber zwei neue physikalische Eigenschaften der atmosphärischen Luft und deren Bedeutung für die Wärmemechanik, wie für die gesammte Energetik. Wien. Ber. v. 13. Febr. 1896, 34 †.

2C. Lufttemperatur und Strahlung.

I. Lufttemperatur.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

MAZELLE. Beziehungen zwischen den mittleren und wahrscheinlichen Werthen der Lufttemperatur. Wien. Denkschr. 62, 57—94. Auch S.-A. Wien 1895.

J. HALM. Versuch einer theoretischen Darstellung des täglichen Ganges der Lufttemperatur. 53 S. Halle-Leipzig 1895. S.-A. Nova Acta Leop. Carol. Acad. 67, Nr. 2. Ref.: Met. ZS. 13, [17—20], 1896†.

Seit LAMBERT's Zeiten ist es wiederholt versucht worden, eine theoretische Darstellung des täglichen Ganges der Temperatur zu geben, mit Rücksicht auf die diesem Probleme zu Grunde liegenden physikalischen Gesetze. Verf. knüpft an die Abhandlung WEILENMANN's „Ueber den täglichen Gang der Temperatur zu Bern" an und sucht zu zeigen, dass die dort aufgestellten Hypothesen nicht nur für den nächtlichen Erkaltungsprocess sehr einfache und wahrscheinliche theoretische Grundlagen bieten, sondern auch, unter Berücksichtigung eines präcisen Gesetzes über die gesammte, den Erdboden erreichende Wärmestrahlung, auf eine einfache und praktisch brauchbare analytische Darstellung der Temperaturcurve während des Tages führen.

Aus den Anschauungen WEILENMANN's über den Wärmeaustausch zwischen Erdboden und Atmosphäre ergiebt sich, in Verbindung mit der ZENKER'schen Formel für die gesammte, den Erdboden bei Tage erreichende Sonnenstrahlung

$$J = A\,(a \cos Z - b)$$

unmittelbar die Ableitung und Integration einer die Temperatur darstellenden Differentialgleichung und im Anschluss hieran untersucht der Verf. eingehend den Einfluss einer Reihe von gesetzmässigen Störungen, insbesondere denjenigen der vorherrschenden Luftströmungen, der Bewölkung und der Luftfeuchtigkeit.

Verf. betont besonders, dass seine Gleichung keine willkürliche Constante enthalte, dass vielmehr sämmtliche vorkommende Parameter eine ganz bestimmte physikalische Bedeutung haben. Dahingegen macht MAURER im angegebenen Referate geltend, dass einer der Coëfficienten, welcher mit h bezeichnet ist und von WEILENMANN als „Emissionsvermögen", vom Verf. als „äusseres Leitungsvermögen"

gedeutet wird, in drei verschiedenen Bedeutungen vorkommt, woran einmal eine Vermischung von Strahlung und Leitung der Wärme, ein anderes Mal eine Verwechselung von Wärmemenge und Temperatur die Schuld trägt. Der dominirende Einfluss der Convection auf den täglichen Temperaturgang ist unberücksichtigt geblieben. Auch hat der Verf. bei der analytischen Behandlung des zeitlichen Temperaturverlaufes im Luftelemente auffallenderweise auf dessen Volumen zurückgegriffen, während nach TRABERT's Untersuchungen in „Der tägliche Gang der Temperatur und des Sonnenscheins auf dem Sonnblick" (Wien. Denkschr. 59) die Masse hierzu viel geeigneter ist.

ED. MAZELLE. Beitrag zur Bestimmung des täglichen Ganges der Veränderlichkeit der Lufttemperatur. Wien. Ber. **104**, 1015—1082, auch S.-A., Wien 1895, Sitzber. v. 24. Oct. 1895. Vergl. diese Ber. **51** [3], 258, 1895. Ref.: Met. ZS. **13**, [39—41], 1896.

R. C. MOSSMAN. On the diurnal range of temperature variability at the summit and base of Ben Nevis, Lady Franklin-Bay, and Hongkong. Journ. Scott. Met. Soc. (3) **11**, **12**, 10 S., 1896. Ref.: Met. ZS. **13**, (68—69), 1896†.

In dieser Abhandlung sind zwar nur die Beobachtungen eines Jahres zu Grunde gelegt, doch lässt sich immerhin daraus ersehen, „dass der tägliche Gang der interdiurnen Temperaturveränderlichkeit je nach Seehöhe, Breite und sonstiger Lage nicht bloss kleine Verschiebungen und graduelle Unterschiede, sondern wesentliche Verschiebungen zeigt, die aber freilich wohl unschwer ihre Erklärung werden finden können". Im Jahresdurchschnitt ist der tägliche Gang überall nur schwach angedeutet, etwa umgekehrt, wie derjenige der Temperatur, nur in Hongkong ist er stark ausgesprochen und parallel dem der Temperatur. Ben Nevis zeigt im Sommer ein Minimum um die Mittagszeit, im Winter ein Maximum um die Zeit der niedrigsten Temperatur, Lady Franklin-Bay im Sommer früh ein Maximum, Abends ein Minimum.

W. KÖPPEN. Einige Bemerkungen über die Ursachen, welche die Grösse der Temperaturveränderlichkeit bestimmen. Met. ZS. **13**, 148—150, 1896.

Verf. bespricht zunächst das Verhältniss zwischen der „Veränderlichkeit" der Temperatur im Sinne von HANN (oder der interdiurnen Aenderungen, Wien. Ber. v. 15. April 1875, 18) und

jener im Sinne von Dove (der mittleren Anomalie bezw. Abweichung vom Normalwerthe) und stellt sodann den Satz auf, dass sich im Durchschnitt für die Erde ein Maximum der Veränderlichkeit im Winter ergeben, und dieses dort verstärkt hervortreten muss, wo sich ein winterkaltes Festland auf der Polseite von einem, seine Temperatur im Jahreslaufe wenig ändernden Meere befindet; dort aber, wo auf der Polseite von einem sommerheissen Festlande ein kühles Meer sich erstreckt, muss im Gegentheil die Veränderlichkeit im Sommer am grössten sein oder doch jener des Winters wenig nachstehen. Dieser Satz, wonach auch polwärts gerichtete Küsten im Sommer, äquatorwärts gerichtete im Winter die grössere Veränderlichkeit aufweisen müssen, wird aus den natürlichen Verhältnissen zu erklären und an einigen Beispielen (Pola gegen Kairo, sowie gegen Hamburg und Barnaul) zu bestätigen gesucht.

Wärmewechsel beim Jahreswechsel. Himmel u. Erde 8, 242—243, 1896†. Nach „Symons Monthly Meteorological Magazin“. Vergl. diese Ber. 51 [3], 260, 1895.

P. Polis. Ueber die Quellen der Erwärmungen und Erkaltungen; im Anschluss: Der Wärmerückfall vom Monat November 1895. Das Wetter 13, 52—63, 1896.

Im Haupttheile der Arbeit schildert Verf. in übersichtlicher Weise alle bekannten Umstände, welche eine Temperaturänderung hervorrufen können, und giebt sodann eine durch zwei inhaltreiche Karten unterstützte Charakteristik der Luftdruck- und Wärmeverhältnisse Europas in der Zeit vom 2. bis 7. Nov. 1895, wobei namentlich der Einfluss des Transportes warmer Luftmassen auf die Temperatur erörtert wird.

W. Zenker. Der thermische Aufbau der Klimate aus den Wärmewirkungen der Sonnenstrahlung und des Erdinneren. 252 S. u. 5 Karten. Halle 1895. S.-A.: Nova Acta Ksl. Leop. Carol. Acad. 57 [1]. Ref. (von Pernter): Met. ZS. 13, (25—28), 1896†.

In diesem umfangreichen Werke werden des Verf. frühere Arbeiten über diesen Gegenstand (diese Ber. 44 [3], 320—323, 338—340, 1888; Met. ZS. 9, 336—344, 380—394, 1892), zusammengefasst und erweitert, einer einheitlichen Darstellung unterworfen. Das Werk zerfällt in zwei Theile, deren erster die Theorie, der zweite die Anwendung derselben enthält. Im ersten Theile wird der grundlegende Ausgangspunkt dahin festgestellt, dass unsere Erde

im Wärmegleichgewichte sich befinde in Bezug auf die Jahrestemperatur, weil sie durch Ausstrahlung jährlich ebenso viel Wärme abgiebt, als sie einnimmt. Es wird sodann die an der Grenze der Atmosphäre und danach die an der Erdoberfläche ankommende Strahlenmenge berechnet, wobei die Vorgänge der Zerstreuung, Absorption und Reflexion an der Erdoberfläche (nicht aber wohl die an der Wolkenoberfläche), sowie der Strahlung der Atmosphäre berücksichtigt werden. Ferner wird die Verspätung in der als Temperatur der Luft erscheinenden Wirkung der Sonnenstrahlen für das Land zu 24 Tagen, für das Meer zu 39 Tagen ermittelt, wonach also für die Berechnung der Lufttemperatur die 24 bezw. 39 Tage vorausgegangene Strahlung maassgebend ist. Hierauf behandelt Verf. die Reduction der Temperatur auf das Meeresniveau, sowie die continentale Ausstrahlung in den Weltenraum, und er berechnet die Monats- und Jahrestemperaturen, wobei merkwürdigerweise die DULONG-PETIT'sche Strahlungsformel benutzt und mit ihr die Temperatur des Weltraumes zu — 73,24° C. bestimmt wird. Bei der Feststellung des Einflusses der Bewölkung behauptet Verfasser, dass „eine Station mit stets klarem Himmel dieselbe Jahrestemperatur annehmen muss, wie eine Station in derselben geographischen Breite mit constant 70 oder 100 Proc. Bewölkung". Ein weiteres Capitel handelt von dem Einflusse der Oceanität und der Continentalität und es wird sodann eine Methode dargestellt, die Oceanität und die Temperatur der Meeresluft aus dem Dunstdrucke zu berechnen. Am Schlusse des ersten Theiles wird die thermische Bedeutung der Luftbewegungen erörtert.

Im zweiten Theile: „Thermisch-klimatologische Reise durch die Continente zum Nachweise des Aufbaues der Klimate" wird u. A. von einem Antimonsun Gebrauch gemacht, der in der Höhe dem unteren Monsun entgegenweht, sowie auch von einem System von Oberwinden, das im Winter vom nordatlantischen Luftdruckminimum aus bis an das ostasiatische Luftdruckmaximum geht.

PERNTER's Urtheil geht dahin, dass „es der Natur der Sache nach nicht möglich sein wird, jemals die klimatischen Verhältnisse einzelner Orte auf einwandsfreie Weise zu berechnen. Es dürfte wohl das äusserste in dieser Richtung Mögliche sein, was der Verf. in seiner Preisschrift geleistet hat: die Wege und Grundsätze aufzustellen, welche bei einer solchen Rechnung einzuhalten sind, und die Temperaturen der Breitenkreise angenähert daraus zu berechnen".

W. ZENKER. Ueber solare Temperaturen. Met. ZS. 13, 361—362, 1896.

Aus Anlass der Einwendungen PERNTER's sucht Verf. die Anwendung der DULONG-PETIT'schen Strahlungsformel in seinem oben besprochenen Werke zu rechtfertigen.

J. HANN. Das ZENKER'sche Seeklima und die Temperatur der südlichen Halbkugel. Met. ZS. 13, 70—71, 1896.

A. WOEIKOF. Temperatur der höheren Breiten der südlichen Halbkugel. Met. ZS. 13, 179—180, 1896.

J. HANN. Nochmals die Temperatur der höheren Breiten der südlichen Halbkugel. Met. ZS. 13, 180—183, 1896.

Bei einer Neuberechnung der Temperaturvertheilung auf der südlichen Halbkugel für die zweite Auflage seines Handbuches der Klimatologie findet HANN, dass die von ZENKER jetzt für das reine Seeklima berechneten Temperaturen mit den auf der südlichen Hemisphäre beobachteten in einer bemerkenswerthen Uebereinstimmung stehen, nur die mittleren Breiten zeigen eine erheblichere Abweichung. Hierbei nahm HANN aus den von SPITALER und BATCHELDER gefundenen Normaltemperaturen der Breitengrade das Mittel und suchte ausserdem nach den Beobachtungen von ROSS und BORCHGREVINK die mittlere Jahrestemperatur unter 65° abzuleiten; so ergab sich

Südl. Br.	10°	20°	30°	40°	50°	60°	65°
Temp.	25,4	23,0	18,4	12,0	5,6	0,1	—3,0

oder
$$t_\varphi = 26{,}0^0 + 4{,}14 \sin\varphi - 39{,}71 \sin^2\varphi$$

während nach ZENKER für das Seeklima

in südl. Br.	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
$t =$	25,3	22,7	18,8	13,4	7,1	0,3	—5,2	—8,2	—8,7.

Den Werth von —3,0° für 65° findet WOEIKOF entschieden zu hoch, da sich aus den Karten von BUCHAN auf 50° und 60° s. Br. die Temperaturen von 4,9° bezw. —1,9° ergeben. Auch bemerkt er, dass wegen der ungeheuren Eisflächen auf dem Continente schon in 100 bis 200 km von der Küste wenigstens während sechs bis sieben Monaten im Jahre eine Temperatur herrschen muss, welche noch niedriger ist, als die kälteste Wintertemperatur in den Thälern NE-Sibiriens.

HANN sucht die Annahme von — 3,0° für 65° südl. Br. zu rechtfertigen, berechnet aber dennoch die Formel von Neuem unter anderen Annahmen und erhält nunmehr
$$t_\varphi = 26{,}0^0 + 4{,}54 \sin\varphi - 40{,}81 \sin^2\varphi,$$
woraus sich ergiebt

südl. Br.	10°	20°	30°	40°	50°	60°	65°
Temp.	25,4	23,0	18,4	12,4	5,6	—1,0	—3,5

und als Mitteltemperatur der südlichen Hemisphäre 14,7°.

Erminio Sella. Ueber holosphärische Isanomalen der Temperatur. Met. ZS. 13, 161—166, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 401—402, 1896†.

Da die Dove'schen Karten der thermischen Isanomalen die Verschiedenheiten der beiden Hemisphären nicht deutlich erkennen lassen, so hat Verf. auf eine Anregung von Bezold's zur Ergänzung der „hemisphärischen“ Isanomalenkarten holosphärische construirt und auf drei Karten (für das Jahr, den Januar und den Juli) gezeichnet. Es wurde die normale Temperatur (die Mitteltemperatur) der beiden gleich weit vom Aequator abstehenden, d. h. unter der gleichen nördlichen und südlichen Breite gelegenen Parallelkreise zu einem Gesammtmittel vereinigt; die Abweichungen von diesem Gesammtmittel geben die „holosphärischen“ Anomalien und Isanomalien. Bei der Construction der holosphärischen Anomalien des Januar wurde von der vorhandenen Mitteltemperatur das Mittel der Temperaturen der beiden kältesten Monate (Januar im Norden, Juli im Süden) abgezogen und für die Anomalie des Juli das Mittel der wärmsten Monate der beiden Halbkugeln in Rechnung gebracht. Die Vergleichung dieser mit den hemisphärischen Isanomalen giebt für das Jahr nur geringe Unterschiede, desto grössere aber für den kältesten und wärmsten Monat. Auf der nördlichen Halbkugel tritt der Landcharakter, auf der südlichen der Seecharakter viel stärker hervor, so dass man, besonders bei höheren Breiten, nach dem Verlaufe der holosphärischen Isanomalen beinahe die Umrisse der Continente zeichnen könnte. Als besonders interessantes Ergebniss hebt Verf. die Kältegebiete hervor, welche beiderseits des Aequators in den östlichen Theilen des Atlantischen und Stillen Oceans auftreten. Die kalten Strömungen, welche hier, den Continenten entlang, gegen den Aequator hinfliessen, genügen zur Erklärung dieser Erscheinungen nicht, denn die Kältegebiete würden sich dann mehr an die Küsten drängen und nicht die eigenthümliche kreisförmige Gestalt besitzen, welche die Karten zeigen. Verf. glaubt, dass hier wirkliche Kältequellen vorhanden sind, welche durch das Aufsteigen des kalten Wassers aus der Tiefe des Oceans in Folge der Passate entstehen. Deshalb fehlen diese Kältegebiete im Ostindischen Ocean, weil hier ein Ersatz für das von den Passatwinden weggetriebene Wasser von dem heissen Wasser des Indischen Archipels leichter geliefert wird.

SVANTE ARRHENIUS. Bedeutung des Kohlensäuregehaltes der Luft für die Temperatur der Erdoberfläche. Phil. Mag. (5) 41, 237, 1896. Met. ZS. 13, 258—261, 1896†. Naturw. Rundsch. 11, 325—329, 1896†.

Nachdem in neuerer Zeit, insbesondere durch PASCHEN bewiesen worden ist, dass die Absorption der Strahlung in der Atmosphäre hauptsächlich dem Wasserdampfe und der Kohlensäure zuzuschreiben ist, machte es der Verf. sich zur Aufgabe, festzustellen, wie viel von der Ausstrahlung eines Körpers von 15° C. — der Temperatur der Erde — durch bestimmte Mengen beider Gase absorbirt wird. Es ergab sich, dass je nach dem Wasserdampf- und insbesondere dem Kohlensäuregehalt der Luft die Ausstrahlung des Erdkörpers sehr wesentlich modificirt wird, während die Sonneneinstrahlung dadurch nicht wesentlich verändert wird, da die Absorption der Sonnenstrahlen in der Atmosphäre keine grosse Rolle spielt. Indem nun unter Annahme des STEFAN'schen Gesetzes die Ausstrahlung der Atmosphäre und dann die des Erdbodens als Function des Absorptionscoëfficienten dargestellt wurde, war es möglich, auch die Temperatur der Erdoberfläche als Function des Absorptionscoëfficienten darzustellen. Damit konnte man aber auch die Temperaturänderungen ermitteln, die sich ergeben würden, wenn der Kohlensäuregehalt der Atmosphäre in bestimmter Weise verändert würde. Es ergab sich hierbei, dass die Vegetation und das animalische Leben der Tertiärzeit in der gemässigten und der Polarzone, aus welchem man ja auf eine höhere Temperatur in dieser Zeit schliessen muss, durch Annahme eines grösseren Kohlensäurereichthums erklärt werden kann. Es würden sich um 8° bis 9° C. höhere Temperaturen in den Polargegenden ergeben, wenn der Kohlensäuregehalt der Luft nur 2,5 oder dreimal so gross wäre, als er jetzt ist.

MACDOWALL. Sonnenflecken und Sonnentemperaturen. Met. ZS. 13, 431—432, 1896.

Verf. hat nach den Genfer Beobachtungen die täglichen Maximaltemperaturen im Sommer von den letzten fünf Sonnenflecken-Maximumjahren (seit 1848) und den diesen letzteren folgenden Jahren (also insgesammt von 920 Tagen) betrachtet und ihnen die täglichen Maximaltemperaturen an den fünf Minimumjahren und den ihnen folgenden Jahren (wieder 920 Tage) gegenübergestellt. Es ergab sich, dass in Sonnenflecken-Maximumjahren eine grössere Zahl sowohl sehr heisser als sehr kalter Tage vorkommt, wie in den Minimumjahren. Der Excess in den Maximumjahren ist aber im

Allgemeinen nicht in demselben Sommer durch einen Excess der heissen und kalten Tage ausgeglichen.

A. B. M. The climate of Bremen in Relation to Sunspots. Nature **54**, 572—573, 1896 †. Ref.: Met. ZS. **13**, 432, 1896 †.

Die ausgeglichenen Mitteltemperaturen von April bis September für Bremen zeigen einen ganz ähnlichen Verlauf, wie die umgekehrte Sonnenfleckencurve. Ordnet man die Halbjahre, je nachdem sie über oder unter dem Mittel sind, und wählt die Sonnenflecken-Maximum- und -Minimumjahre aus, so finden sich fünf unter sieben Fällen beim Maximum unter dem Mittel, unter sechs Fällen vier beim Minimum über dem Mittel.

H. R. Mill. Air Temperature during the Solar-Eclipse. Nature **54**, 391, 1896 †. Science (2) **4**, 563 †.

H. Wollaston Blake. Thermometer Readings during the Eclipse. Nature **54**, 436, 1896 †. Mit einem Diagramm.

K. Dulkiewicz. Temperaturbeobachtungen während der Sonnenfinsterniss am 9. Aug. Met. ZS. **13**, 430—431, 1896 †.

Mill und Blake beobachteten am 9. Aug. 1896 in Vadsö während einer Sonnenfinsterniss die Temperatur. Die Finsterniss begann etwa um 4^h, war total um 5^h und endete um 6^h.

Mill fand um

4^{18}	4^{23}	4^{33}	4^{58}	5^{0}	5^{13}	5^{33}	5^{48}	
44,0°	43,5°	43,2°	43,0°	42,1°	42,3°	43,8°	45,0°	F.

Unmittelbar nach der Totalität fiel das Thermometer plötzlich um 1,9° F. und stieg dann allmählich bis zum Ende der Finsterniss um 2,9° F. Noch grössere Wirkungen fand Blake. Ein im Schatten aufgehängtes Thermometer blieb bis 4^{25} auf 48°, fiel dann bis 5^{5} ziemlich gleichmässig auf 44,3°, stieg bis um 5^{15} auf 45,8°, welchen Stand es 10 Minuten beibehielt, um alsdann beständig zu steigen.

Die Beobachtungen von Dulkiewicz an der meteorologischen Station Olekminsk (Sibirien) fanden alle 10 Minuten statt und erstreckten sich auch auf Bewölkung, Luftdruck, Wind und Feuchtigkeit.

Johannes Schubert. Ueber den Temperaturwechsel zwischen Feld und Wald und den Einfluss der Thermometeraufstellung auf die Ermittelung desselben. Das Wetter **13**, 43—47, 1896. Abdruck aus Met. ZS. **12**, 361—364, 1895. Diese Ber. **51** [3], 256, 1895.

J. Y. BUCHANAN. On the Influence of Land and Water on the Temperature of the Air. Rep. Brit. Assoc. Nottingham 1893, 834, 1894. (Nur Titel.)

FOREL. Vergleichende Beobachtungen an zwei Minimumthermometern. Arch. sc. phys. 34, 84, 1895†.

In Morges zeigte bei strengem Frost (— 21° C.) ein auf dem Schnee liegendes Minimumthermometer bis zu 11° weniger, als ein an einer Mauer 4 m über dem Erdboden aufgehängtes und vor Strahlung geschütztes.

Temperaturumkehr am Brocken. Das Wetter 13, 44, 1896.

P. POLIS. Temperaturbeobachtungen an der Schneedecke während des Winters 1894/95 zu Aachen. Met. ZS. 13, 1—11, 1896.

— — Temperaturbeobachtungen an der Schneedecke während des Winters 1895/96 zu Aachen. Met. ZS. 13, 239—241, 1896.

PH. GRÜN. Die Temperaturverhältnisse Schleswig-Holsteins und Dänemarks. 30 S. S.-A.: Jahresbericht d. Gymn. zu Meldorf 1895/96. Ref: Met. ZS. 13, (41—42), 1896†.

Nachdem Verf. in den Jahren 1885 bis 1889 vier Hefte über das Klima seines Wohnortes Meldorf in Holstein veröffentlicht hat, folgt nunmehr der erste Theil einer Untersuchung über die Temperaturverhältnisse eines grösseren Gebietes. Benutzt wurden 22 schleswig-holsteinische, 25 dänische und 8 benachbarte norddeutsche Stationen, deren Beobachtungen auf die Normalperiode 1861 bis 1890 reducirt werden. „An den meisten Stationen sinkt die Temperatur im Herbst rascher, als sie im Frühjahr zunimmt, doch beträgt der Unterschied meist nur einige Zehntelgrade. Im nördlichen Theile des Gebietes findet sogar meistens eine Umkehrung dieser Verhältnisse statt."

Temperatur von Mazatlan, Mexico. Met. ZS. 13, 364, 1896.

Monatliche Mittel- und Extremwerthe nach den Beobachtungen 1880 bis 1894 (15 Jahre). Jahresmittel 24,8°, absolute Extreme 35,2° und 5,2° C.

G. HERMITE et G. BESANÇON. Sur les principaux résultats de la dernière ascension à grande hauteur du ballon explorateur l'Aérophile. C. R. 122, 849—850, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 388, 1896†.

Die Verf. haben am 22. März 1896 um $11^a 30'$ den unbemannten Ballon l'Aérophile aufsteigen lassen. Derselbe erreichte nach etwa $^3/_4$ Stunden eine Maximalhöhe von 14 000 m mit einer Temperatur von — 63° C. Da die gleichzeitige Temperatur an der Erdoberfläche + 14° C. betrug, so ergab sich eine Abnahme von 77° oder im Mittel von 1° C. auf 182 m. Dieser Werth unterscheidet sich wenig von demjenigen, welchen die Verff. am 20. Oct. 1895 gefunden hatten, wo der Luftballon in 15 500 m Höhe eine Temperatur von — 70° C. registrirte, bei + 11° an der Erdoberfläche. Vor der Auffahrt war durch besondere Versuche festgestellt worden, dass die Instrumente bis zu Temperaturen von — 80° ordnungsmässig functionirten.

J. Janssen. Sur les températures minima observées cet hiver au sommet du Mont Blanc. C. R. 120, 807—809, 1895†. Ref.: ZS. f. Instrk. 15, 302—303, 1895†. Met. ZS. 13, 234, 1896†. Ann. soc. mét. de France 43, 104—105, 234, 1895†.

Verf. hat während des Winters 1894/95 auf dem Mont Blanc und mehreren benachbarten Gipfeln Minimumthermometer aufgestellt, und zwar in kleinen Kästen mit durchbrochenen Wänden und einem Aufsatzrohr, das als Schornstein wirken soll, wenn das Innere des Kastens über die Temperatur der Luft erwärmt wird. Die ZS. f. Instrk. bemerkt hierzu, dass nach Aitken's Versuchen (Proc. Roy. Soc. Edinb. 1883 bis 1887) eine solche Ventilation nur für Maximumthermometer zu empfehlen ist, und dass Aitken deshalb die Erneuerung der Luft am Thermometer nur den horizontalen Luftströmungen überlässt.

Als niedrigste Temperatur ergab sich für den M. Brévent (2552 m) — 26° C., für den M. Buet (3109 m) — 33° und für den Mont Blanc (4810 m) — 43°. Zu beachten ist hierbei, dass dieser Winter zu den strengeren gehört: Im Schweizer Jura wurden Temperaturen bis unter — 30° beobachtet.

La température des hautes régions de l'atmosphère. Ciel et Terre 16, 70, 1895†. Ann. soc. mét. de France 43, 239, 1895†.

Ergebnisse der Registrirung der Temperaturen im unbemannten freien Ballon „Cirrus“.

Le froid en mer. Cosmos, mars 1895, 480. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 125, 1895†.

In der Nordsee war während des letzten Winters eine grosse

Zahl von Schiffen dermaassen mit Glatteis bedeckt, dass sie nicht gesteuert werden konnten; mehrere sind sogar umgeschlagen unter dieser Last.

J. van Bebber. Die diesjährige Frostperiode. Prometheus 6, 385—391, 1895. Vergl. diese Ber. 51 [3], 257—258, 1895.

An der Hand von vier Wetterkarten wird der Ursprung und Verlauf der Frostperiode in Europa geschildert und alsdann darauf hingewiesen, dass dieselbe weder in der Alten noch in der Neuen Welt, soweit bis dahin bekannt, einen Ausgleich fand. Aus Sibirien wurden fast jeden Tag Temperaturen unter — 40° gemeldet. In Nordamerika herrschte strenge Kälte mit Schneestürmen östlich vom Felsengebirge. (In Dakota wurden Temperaturen unter — 37° C. beobachtet, in Florida wurden alle Fruchtculturen vernichtet.) Italien wurde mehrere Tage von heftigen Schneetreiben heimgesucht. Im nördlichen Spanien waren die Schneefälle so stark, dass manche Ortschaften längere Zeit vom Verkehre abgeschnitten waren. (In der Provinz Orense erreichte die Schneehöhe 7 m!) Selbst in Sorrent und Tunis ist Schnee gefallen. Auf den Britischen Inseln herrschte ebenfalls strenge Kälte.

Wintertemperatur 1895 in Greenwich und am Golf von Mexico. Met. ZS. 13, 437—438, 1895†. Nach Nature 52, 136—137 (Ausz. aus den Beobachtungsergebnissen am Greenwicher Observatorium) und 59—60 (aus „El Universal"), 1895†.

Die Februarkälte dieses Jahres erstreckte sich auch über den ganzen Golf von Mexico. Derselbe war am 15. und 16. über eine Strecke von 80 Meilen von Monterey bis Ciudad Victoria und Tula in Tamaulipas zugefroren und die Berge waren mit Schnee bedeckt.

A. Lancaster. Les chaleurs intenses de septembre 1895. Ciel et Terre 16, 367—376, 1895/96†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 310, 1895†.

Verf. zeigt in eingehender Weise, durch welche atmosphärische Einflüsse die grosse Hitze des September 1895 hervorgerufen wurde. Neben zahlreichen Temperaturtabellen werden Isobaren- und Isothermenkarten für diesen und den vorhergehenden Monat gegeben.

G. de Rocquigny-Adanson. Les chaleurs de septembre 1895 à Moulins. La Nature 23 [2], supplém. 84, 1895†. Ann. soc. mét. de France 43, 307, 1895†.

La température à Calcutta. Le Cosmos, Aug. 1895. Ann. de soc. mét. de France 43, 255, 1895†.

Die Lufttemperatur stieg im Jahre 1895 auf 40°, 42° und sogar auf 47°.

H. Russell. Ausserordentliche Hitze in Australien im Januar 1896. Monthly Magazine, March 1896. Met. ZS. 13, 241, 1896†.

Die durch einen heissen Wind verursachte Hitzeperiode dauerte vom 4. bis 13. Januar. Am letztgenannten Tage stieg die Temperatur in Sydney um 2^p auf 42,5° C.; dann drehte sich der Wind nach S und um 10^p 30′ war die Temperatur nur noch 22,7°.

In Neu-Süd-Wales hielt sich das Thermometer zu Bourke eine ganze Woche hindurch zwischen 45° und 49,3°. Bis auf 150 engl. Meilen von der Küste fühlten die Schiffe die Wirkung dieser „Hitzewelle“ aus dem Inneren Australiens.

II. Strahlung.

Referent: Dr. J. Edler in Berlin.

H. Dufour und C. Bührer. Aktinometrische Beobachtungen. Arch. sc. phys. (4) 1, 376, 1896. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 439, 1896†.

Die Beobachtungen wurden von Mai bis Ende 1895 an mehren Orten der Schweiz mit zwei Crova'schen Aktinometern ausgeführt. Die Instrumente zeigten in Folge ungleichartiger Schwärzung ihrer Gefässe für verschiedene Strahlungen ein nicht ganz gleiches Verhalten. Messungen zwischen 11 und 1^h bei klarem Himmel ergaben für Clarens Monatsmaxima zwischen 0,81 (October) und 0,92 (September) Grammcalorien pro Minute und Quadratcentimeter Oberfläche, für Lausanne zwischen 0,84 (December) und 1,12 (Juli), für das 2000 m hoch gelegene Naye zwischen 0,85 (Mai) und 1,43 (7. Sept. um 2^h). In einer 1 cm dicken Schicht von Wasser und von 5 Proc. Alaunlösung betrug die Absorption der Sonnenstrahlung für erstere 0,10 bis 0,15, für letztere 0,19 bis 0,25 Einheiten. Machte man die Alaunlösung durch Zusatz eines Tropfens Alkohol schwach opalisirend, so stieg die Absorption auf 0,45.

H. Dufour. La radiation solaire en Suisse. Arch. sc. phys. (4) 2, 365—369, 1896.

Seit 1886 wird in der Schweiz die Sonnenscheindauer mit

dem Campbell-Stokes-Recorder registrirt. Die mittleren Jahressummen sind für sechs Stationen im Vergleich mit den möglichen die folgenden:

	wirkliche Dauer	mögliche Dauer	Procente
Zürich	1716	4121	41
Bern	1799	4100	44
Basel	1737	4140	42
Lausanne	1931	4100	47
Lugano	2250	3955	57
Säntis	1792	4473	50

In dem zweiten Abschnitte werden die aktinometrischen Messungen in der Schweiz besprochen und Vorschläge gemacht für eine neue Bestimmung der sogenannten Sonnenconstante.

A. Bartoli et E. Stracciati. Chaleur solaire. Ref.: Le Cosmos, juillet 1895, 145. Ann. soc. mét. de France 43, 248, 1895. S. diese Ber. 51 [3] 262, 1895.

J. Vallot. Expériences actinométriques faites au mont Blanc, pour déterminer la constante solaire. C. R. 122, 1530—1532, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 463—464, 1896.

Die von einer Fläche von 1 cm² an der Grenze der Atmosphäre durch senkrechte Einstrahlung erhaltene Wärmemenge wird von Pouillet zu 1,750 Cal. angegeben, während andere Beobachter in neuerer Zeit etwa 3 Cal. dafür gefunden haben. Mehrere von Vallot angestellte Messungen, zu verschiedenen Zeiten und mit verschiedenen Instrumenten ausgeführt (Aktinometer von Violle und von Crova), ergaben dagegen nahezu gleiche Werthe, wie der von Pouillet ist, und zwar im Juli 1887 den Werth 1,700 Cal., im August 1891 1,684 Cal., und im September 1891 nach der Crova'schen Methode 1,694 Cal. Ein ausführlicher Bericht hierüber soll im zweiten Bande der Annales de l'observatiore du mont Blanc erscheinen.

A. Crova. Observations actinométriques faites, en 1895, à l'observatoire de Montpellier. C. R. 122, 654—656, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 363, 1896. Proc. Phys. Soc. 14, 192—193, 1896. Met. ZS. 13, 195—196, 1896.

Während des Jahres 1895 (Dec. 1894 bis Nov. 1895) wurden mit Hülfe des Aktinographen 59 photographische Curven erhalten. Die Beobachtungen wurden gegen Mittag bei klarem blauem Himmel ausgeführt. Die angeführten Werthe bezeichnen die

Grammcalorien, die in einer Minute von einer schwarzen Fläche von 1 cm² normal zu den Strahlen erhalten werden. Die Sonnenscheindauer wurde mittels eines CAMPBELL'schen Sonnenscheinautographen registrirt.

	Monatlicher Mittelwerth Dec. 1894 bis Nov. 1895	11jähriger monatlicher Mittelwerth	Sonnenschein-Dauer in Stunden Dec. 1894 bis Nov. 1895
December	1,02 cal.	0,978 cal.	127ʰ 7ᵐ
Januar	1,12 „	1,033 „	104 39
Februar	1,15 „	1,064 „	94 45
März	1,20 „	1,100 „	168 21
April	1,13 „	1,163 „	191 15
Mai	1,13 „	1,157 „	225 40
Juni	1,22 „	1,110 „	177 31
Juli	1,14 „	1,106 „	279 55
August	1,19 „	1,070 „	282 16
September	1,30 „	1,078 „	242 2
October	1,20 „	1,042 „	141 19
November	1,02 „	1,051 „	51 25
Jahr	1,147 „	1,0795 „	2285 33

Die absoluten Maxima in den vier Jahreszeiten hatten die Werthe: 1,32 Cal. (28. Jan.), 1,38 Cal. (12. Mai), 1,42 Cal. (24. Juli), 1,41 Cal. (8. Sept.), 1894 betrug das Jahresmittel 1,1125 Cal., 1893 1,1420 Cal., 1883 1,1450 Cal., 1891 dagegen nur 1,025 Cal.

E. P. CULVERWELL. Intensity and Quantity of Sunheat at Different Zones. Nature 53, 150, 1895.

R. HARGREAVES. Distribution of Solar Radiation on the Surface of the Earth, and its dependence on Astronomical Elements. Trans. Cambr. Soc. 16 [1], 58—94, 1896.

Die Arbeit bezweckt, die Wärmemenge, welche die Erde in beliebiger Breite oder für ein beliebiges Gebiet zu irgend einer Jahreszeit von der Sonne erhält, durch harmonische Reihen auszudrücken. In dieser Form eignen sich die erhaltenen Formeln am besten, um sie für meteorologische Zwecke, bei der Berechnung von Erdbodentemperaturen, sowie für Untersuchungen über säculare Klimaschwankungen zu verwerthen. Nach einer allgemeinen Uebersicht wird die mathematische Theorie zunächst ohne

Rücksicht auf die Absorption der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre und dann mit Berücksichtigung dieser Absorption entwickelt. Da sich die Abhandlung für eine kurze Besprechung nicht gut eignet, muss im Uebrigen auf die Arbeit selbst verwiesen werden.

W. ZENKER. Der thermische Aufbau der Klimate aus den Wärmewirkungen der Sonnenstrahlung und des Erdinnern. Nova Acta d. Kgl. Leop.-Karol. deutschen Akad. d. Naturf. 67 [1], 1895. Ref.: Met. ZS. 13, (25)—(28), 1896.

CH. HONORÉ. Loi du rayonnement solaire. Montevideo 1896, 356 S.

C. FLAMMARION. Étude de l'action des diverses radiations du spectre solaire sur la végétation. C. R. 121, 957—960, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 100—101, 1896.

V. KREMSER. Einiges über die Dauer des Sonnenscheins, insbesondere in Norddeutschland. Das Wetter 12, 241—249, 1895†. S.-A. Die deutsche Zuckerindustrie 1896. Ref.: Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 19, 181, 1896.

Nach einem kurzen Ueberblick über die Entwickelung der Sonnenscheinregistrirung werden für 81 Orte in Europa die durchschnittlichen Beträge der täglichen Sonnenscheindauer in Stunden angegeben. Diese Einheit empfiehlt sich durch ihre leichte Vorstellbarkeit. Danach beträgt diese Dauer:

in Schottland etwa . . 3 Stunden			in Frankreich . 5 bis 6 Stunden	
„ Irland . . . . 3 bis 4 „			„ der Schweiz . 4 1/2 „ 6 „	
„ England . . . 3 1/2 „ 4 1/2 „			„ Oesterreich . . 5 „ 7 „	
„ Deutschland . 4 1/2 „ 5 „			„ Spanien . . . 7 „ 8 „	

Hochgelegene Gebirgsorte und Städte mit starker Rauchentwickelung sind hierbei nicht berücksichtigt. Man erkennt eine unerwartet starke Zunahme von N nach S, die sich durch geringe Bewölkung im S, zum Theil aber auch durch den Einfluss der Wolkenperspective erklären lässt, indem in Ländern mit tieferem Sonnenstande die Sonne durch gleich grosse Wolken mehr verdeckt wird als in Ländern mit hohem Sonnenstande. Mit der Abnahme der Bewölkung nach E nimmt die Sonnenscheindauer nach dorthin zu, sie wird dagegen in gebirgigen Gegenden entsprechend der stärkeren Wolkenbildung verringert. Sehr hoch gelegene Stationen haben im Winter, wenn Wolken und Nebel unter ihnen sind,

verhältnissmässig viel Sonnenschein. Das classische Beispiel für industriereiche Städte mit wenig Sonnenschein ist London (nur 2,8 Std.). Zum Schluss wird noch auf eine Fehlerquelle bei der Auswerthung der CAMPBELL'schen Registrirstreifen aufmerksam gemacht, indem nicht selten die Registrirungen unterschätzt und ganz schwach eingebrannte Linien gar nicht berücksichtigt werden.

H. KÖNIG. Dauer des Sonnenscheins in Europa. Nova Acta. Abh. d. Kgl. Leop.-Karol. deutschen Akad. d. Naturf. **67**, 311—395, 1896 †. Ref.: Met. ZS. **13**, (71)—(74), 1896. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik **19**, 181—187, 1896.

W. J. VAN BEBBER. Sonnenscheindauer in Europa. Naturw. Rundsch. **11**, 397—600, 1895.

Die letztere Abhandlung ist ein Auszug aus der ersteren.

Zu der Arbeit stand KÖNIG ein Material von 130 Stationen zu Gebote, welches jedoch in Folge der verschiedenen Zeiträume, über welche sich die Beobachtungen erstrecken, nicht gleichwerthig ist. Mit wenigen Ausnahmen wurde an allen Stationen der CAMPBELL-STOKES Recorder benutzt. Nachdem zum Schluss der Einleitung noch ein Quellennachweis gegeben ist, bespricht der Verf.:

1. Die jährliche Dauer des Sonnenscheins. Die mögliche Dauer wächst etwas mit Breite und Höhe, die wirkliche wächst schnell nach S und langsam nach E. Auf der ersten Karte am Schlusse der Arbeit sind die Orte gleicher Jahressummen durch Linien (Isohelien) verbunden. Ob Küste oder Binnenland reicher an Sonnenschein ist, bleibt unentschieden (falls nicht das Binnenland ein ausgesprochen continentales Klima besitzt), in manchen Fällen hat aber die Küste mehr Sonne. Sehr ausgeprägt ist dagegen die hemmende Wirkung der Rauchmassen vieler Grossstädte auf den Durchgang der Sonnenstrahlen. Sehr ausführlich wird dies an London und Hamburg gezeigt (vergl. auch H. KÖNIG: Sonnenschein in Hamburg in der Zeitschrift Hamb. Correspondent, 25. u. 26. Nov. 1895). Die Höhenstationen haben weniger Sonnenschein als diejenigen in der Niederung. So hat Ben Nevis nur 727 Stunden (16 Proc.), während das nahe gelegene Aberdeen 1394 Stunden (30 Proc.) besitzt. Die Jahressummen für Sonnblick sind 1531 Stunden, für Obir 1650 Stunden und für Säntis 1787 Stunden. Die Stationen am Südabhange der Alpen sind vor denjenigen im N mehr von der Sonne bevorzugt, als es bloss durch ihre mehr südliche Lage bedingt ist.

2. Die jährliche Periode. Dieselbe zeichnet sich im

Allgemeinen durch einen regelmässigen Gang aus (vergl. Tab. I, wo die Monatssummen der 130 Stationen mitgetheilt sind). Das Minimum der Monatssummen fällt mit wenig Ausnahmen (Stationen an der englischen Küste und in den Alpen) in den December. Darauf folgt ein erst langsames, dann stärkeres Ansteigen bis zum Maximum und gegen Ende des Sommers ein ziemlich starkes, später langsameres Abfallen zum Minimum. Das Minimum der procentualen Werthe fällt weniger regelmässig in den December, auch erfolgt hierfür der Anstieg erst schneller bis März und dann langsamer, während im Juni und Juli vielfach ein Rückgang und im August ein abermaliges Steigen zu bemerken ist. Anders ist der Verlauf bei den Hochstationen (wenn man vom Ben Nevis absieht). Hier ist die Insolation viel gleichmässiger über das ganze Jahr vertheilt, wie dies durch starke Bewölkung im Sommer und tiefen Wolkenstand (unterhalb der Station) im Winter bedingt ist. Auf einer zweiten Tafel sind für 20 Orte die Curven der jährlichen Periode (wirkliche und mögliche Dauer) verzeichnet.

3. Die tägliche Periode. Zur Discussion dieser Periode, die ebenfalls einen einfachen Verlauf hat, ist das Material nicht so vollständig, es fehlen namentlich die Resultate der englischen Stationen. Im Ganzen hält die Dauer der Insolation mit dem Gange der Sonne gleichen Schritt. (Hierbei ist zu beachten, dass bei Sonnenauf- und -untergang weniger registrirt wird. Im Frühling beginnt der Campbell'sche Recorder am frühesten, eine halbe Stunde nach Sonnenaufgang, zu registriren, im Herbst am spätesten; im Winter hört er am frühesten, ca. dreiviertel Stunden vor Sonnenuntergang, zu registriren auf.) Die Maxima der Zu- und Abnahme der Insolation liegen im Sommer dem Sonnenauf- und -untergange näher als im Winter, und der Wechsel zwischen Steigen und Sinken erfolgt im Sommer früher als im Winter, in der Niederung jedoch immer in der Nähe des Mittags. In der wärmeren Jahreszeit wird vielfach das Tagesmaximum in zwei Theile gespalten, zwischen denen ein schwaches Theilminimum Platz hat. Im Allgemeinen hat der Nachmittag mehr Sonnenschein, besonders im Winter, ausgenommen sind die südlichen und die Höhenstationen (Ben Nevis jedoch nur im Sommer). Zum Schluss werden die Stationen Obir, Sonnblick und Ben Nevis im Anschluss an die Arbeiten von Hann und Mossman besonders eingehend behandelt. Für 28 Orte wird im zweiten Theile des Tabellenwerkes der tägliche Gang für jeden Monat und das Jahr im mehrjährigen Mittel mitgetheilt.

H. KÖNIG. Dauer des Sonnenscheins im deutschen Küstengebiete. Ann. d. Hydr. 24, 313—325, 1896. Ref.: Met. Soc. 22, 296—297, 1896.

H. KÖNIG. Zehn Jahre Sonnenschein in Mecklenburg. S.-A. aus Arch. d. Ver. d. Frde. d. Naturgeschichte in Meckl. 50, 85—100, 1896.

BILLWILLER. Dauer des Sonnenscheins auf dem Gipfel des Säntis im Mittel von acht Jahren 1888 bis 1895. Met. ZS. 13, 198, 1896.

Die Werthe der extremsten Monate und des Jahres seien hier mitgetheilt:

	Januar Std.	August Std.	Jahr Std.
4 bis 5[a]	—	—	0,9
5 „ 6	—	5,9	30,0
6 „ 7	—	13,6	78,8
7 „ 8	4,3	14,6	129,1
8 „ 9	13,3	16,1	166,2
9 „ 10	14,6	15,8	176,1
10 „ 11	16,1	15,2	181,7
11 „ Mittag	15,8	14,9	182,3
Mittag „ 1[h]	15,2	14,9	178,9
1 „ 2	14,9	14,2	172,4
2 „ 3	14,3	13,9	156,5
3 „ 4	12,0	13,3	138,7
4 „ 5	3,0	12,1	100,9
5 „ 6	—	11,5	63,0
6 „ 7	—	6,2	29,7
7 „ 8	—	0,3	3,9
Summe	123,5	182,5	1789,1
Procente	44	41	40
Vormittag	64,1	96,1	945,1
Nachmittag	59,4	86,4	844,0

Im Verhältniss zur möglichen Dauer hat der December den grössten und der Juni den kleinsten procentischen Werth.

R. C. MOSSMAN. On sunshine, with different winds, at Edinburgh. Journ. Scott. Met. Soc. (3) 10, 159—161 †. Ref.: Met. ZS. 13, 281—282, 1896.

Die Resultate beziehen sich auf eine fünfjährige Registrirung (seit Juli 1890) mittels CAMPBELL-STOKES'scher Sonnenscheinautographen. Die nachstehenden Zahlen geben das Verhältniss der wirklichen Sonnenscheindauer zur möglichen in Procenten.

	Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahresmittel
N	29	26	22	14	26
NE	32	31	*2*	10	24
E	*26*	24	16	*5*	21
SE	32	41	11	13	22
S	31	*17*	23	11	*20*
SW	30	29	26	17	25
W	36	32	28	**20**	29
NW	37	**34**	**31**	18	**31**
Calm . . .	**41**	33	25	13	24

Hourly tabulations of bright sunshine for the seven observatories for the ten years 1881—1890. Appendix zu: Hourly Means of the readings obtained from the self-recording instruments at the five observatories under the Meteorological Council, 1891, London 1895.

ST. H. HEPITES. Sonnenscheindauer zu Bukarest. Met. ZS. 13, 116, 1896.

Die Beobachtungen sind seit Januar 1885 mit dem CAMPBELL-STOKES'schen Sonnenscheinautographen ausgeführt. Die Dauer des total möglichen Sonnenscheins beträgt im Jahre 4446 Stunden. In zwei Tabellen wird der jährliche und tägliche Gang der effectiven Sonnenscheindauer resumirt.

P. TACCHINI. Sulla insolazione a Roma nel periodo 1887—1895. Rend. Linc. (5) 5, 139—142, 1896. Ref.: Met. ZS. 13, 265, 1896.

Zur Registrirung der Sonnenscheindauer wurde ein CAMPBELL'scher Sonnenscheinautograph benutzt. Für die tägliche Dauer der Insolation werden die Dekadenmittel angegeben, wonach das Minimum in die erste Dekade des Januar mit $2,57^h$ fällt und das Maximum in die erste Dekade des Juli mit $10,96^h$. In einer besonderen Tabelle ist noch die mittlere tägliche Stundenzahl des vollen Sonnenscheins mitgetheilt. Die nachfolgende Tabelle entspricht derjenigen im Referat in der Met. ZS., wo die Dekadenmittel zu Monatsmitteln vereinigt sind.

1887 bis 1895	Insolation				Mittlere Zahl der Stunden vollen Sonnenscheins
	Vormittag	Nachmittag	Tag	Proc.	
Januar	1,91h	1,85h	3,76h	40	2,7h
Februar	2,34	2,66	5,00	47	3,6
März	2,59	2,40	4,99	42	3,4
April	3,12	3,11	6,23	47	4,2
Mai	3,88	3,65	7,53	52	5,1
Juni	4,71	4,87	9,58	64	7,3
Juli	5,60	5,46	11,06	75	9,2
August	5,29	5,04	10,33	75	8,6
September	3,88	3,72	7,60	61	5,7
October	2,92	2,78	5,70	52	4,0
November	2,35	2,12	4,47	46	3,0
December	1,75	1,78	3,53	39	2,2
Jahr	3,36	3,29	6,65	53	4,9

J. Scherer. Dauer des Sonnenscheins in Port au Prince. Met. ZS. 13, 78, 1896.

Seit Juni 1891 wurde der Sonnenschein mit einem Campbell-Stokes'schen Sonnenscheinautographen registrirt. Die mittleren Monatssummen (1891 bis 1895) betragen im Januar 275,2 Stunden. Für die folgenden Monate nimmt dieser Werth langsam ab bis Mai, wo er 240,0 Stunden beträgt. Er steigt dann erst langsam und darauf schnell und erreicht im Juli und August die Maximalwerthe 282,5 und 281,5. Nach sehr schnellem Sinken tritt schon im October das Minimum ein mit 214,2 Stunden.

Sunshine 1893. U. S. A. Rep. of the Chief of the Weather Bureau 1893, 307—313, 1894. Ref.: Globus 69, 115, 1896.

Zur Registrirung wurden, abgesehen von New-York, Boston und Philadelphia, Jordan'sche Sonnenscheinautographen benutzt. Die Jahressummen der Sonnenscheindauer sind (nach dem Ref. im Globus) die folgenden:

	Breite	Seehöhe	Dauer	Procente
Portland, Oreg.	45° 32'	39m	1659h	37
Eastport, Mc.	44 54	16	1997	45
Buffalo, N.-Y.	42 53	210	2092	47
Boston, Mass.	42 21	38	2375	53
Detroit, Mich.	42 20	220	2124	48

	Breite		Seehöhe	Dauer	Procente
Cleveland, Ohio	41	30	226	1856	42
Salt Lake, C. Ut. . . .	40	46	1324	2810	63
Philadelphia, Pa. . . .	39	57	36	2176	49
Denver, Color.	39	45	1611	2981	67
Cincinnati, Ohio . . .	39	06	191	2049	47
Kansas, C. Mo.	39	05	294	2532	57
Washington, D. C. . .	38	54	34	2330	52
St. Louis, Mo.	38	38	174	2601	60
St. Francisco, Cal. . .	37	48	47	2693	60
Dodge, C. Kans. . . .	37	45	769	3303	74
Sta. Fé, N. Mex. . . .	35	41	100	3234	74
Memphis, Tenn.	35	09	2152	2690	60
St. Diego, Cal.	32	43	28	3047	68
Tuscon, Ariz.	32	14	742	3407	77
Savannah, Ga.	32	05	29	2338	53
New-Orleans, La. . . .	29	58	16	2303	52
Galveston, Tex.	29	18	13	2629	59

B. S. PAGUE. Sunshine in California. Amer. Met. Journ. 12, 231—232, 1895.

J. A. BARWICK. Percentage of Mean Cloudiness and of Mean Sunshine for the California Weather Bureau Stations, and Average Number of Clear Days. Amer. Met. Journ. 12, 317—320, 1896.

---

2 D. Luftdruck.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

J. HANN. Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen, namentlich auf Berggipfeln. Ref.: Met. ZS. 13, (4—6), 1896. Peterm. Mitth. 42, Littber. 72, 1896†. Vergl. diese Ber. 51 [3], 269—271, 1895.

J. HANN. Der tägliche Gang des Barometers an heiteren und trüben Tagen zu Magdeburg und San José de Costarica. Met. ZS. 13, 472—474, 1896.

L. SATKE. Ueber den täglichen Gang des Luftdruckes in Tarnopol. Ber. d. physiograph. Comm. d. Krakauer Akad. 30. Ref.: Met. ZS. 13, 159—160, 1896†.

Bearbeitung der Aufzeichnungen eines WILD'schen Barographen, wobei 44 Monate aus den Jahren 1880/86 benutzt wurden. Die Constanten der BESSEL'schen Formel werden gesondert für Tage mit hohem und niedrigem Luftdruck, hoher und niedriger Temperatur, sowie für heitere und trübe Tage und in jeder Gruppe getrennt für Sommer und Winter gegeben. Auch wird die mittlere Veränderlichkeit des Luftdruckes von Stunde zu Stunde untersucht. Ferner werden Tabellen des täglichen Luftdruckganges bei schwachem und bei starkem Winde, bei grosser und geringer Feuchtigkeit mitgetheilt. Zum Schluss bespricht Verf. die Theorien der täglichen Barometerschwankung.

J. HANN. Der tägliche Gang des Barometers zu San Paul de Loanda. Met. ZS. 13, 191—192, 1896.

Vom Observatorium erster Ordnung zu San Paul de Loanda liegen für den $6^1/_2$jährigen Zeitraum, Juni 1883 bis December 1889, stündliche Luftdruckbeobachtungen vor. Verf. benutzt dieselben zur Ableitung der Tagesperiode. Von den Gliedern der BESSEL'schen Formel ist das dritte sehr klein und beträgt im Jahresmittel nur $0{,}002\, sin(184^0\, 45' + 3x)$. Die beiden ersten Glieder zeigen sowohl in den Coëfficienten wie in den Winkelconstanten den normalen jährlichen Gang. Am deutlichsten tritt dies bei dem Coëfficienten der halbtägigen Schwankung hervor, welcher zwei Maxima um die Aequinoctien (0,916 bezw. 0,901) und ein Hauptminimum zur Zeit des Apheliums (0,809) aufweist. Sein Betrag ist nämlich gleich

$$0{,}8660 + 0{,}0166\, sin(63{,}0^0 + x) + 0{,}0466\, sin(292{,}5^0 + 2x),$$

wo x die Mitte Januar bedeutet.

M. TOEPLER. Ueber Beobachtungen von Windwogen. Wied. Ann. (N. F.) 57, 472—484, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 290, 1896†. Met. ZS. 13, (64—65), 1896†. ZS. f. Unterr. 9, 245, 1896†. J. de phys. (3) 5, 320—321, 1896†.

Die wissenschaftlichen Ballonfahrten haben die Existenz der HELMHOLTZ'schen Windwogen in der Atmosphäre direct nachgewiesen, und es lässt sich aus den bei einer Münchener Luftfahrt beobachteten Temperaturdifferenzen der über einander gleitenden Luftschichten berechnen, dass die den vorüberziehenden Wogen entsprechenden periodischen Druckänderungen an der Erdoberfläche nach Zehntausendsteln des Atmosphärendruckes zu veranschlagen sind. Verf. zeigt nun, dass solche Druckschwankungen sehr wohl

mittels empfindlicher Apparate nachweisbar und ungefähr auch messbar sind. Er benutzte das von seinem Vater, E. TOEPLER, construirte Variometer, welches gestattete, Schwankungen von $^1/_{800}$ mm Quecksilber zu messen, und indem er die Ablesungen alle $2^2/_3$ Sec. vornahm, gewann er eine Reihe von Aufzeichnungen, welche die Existenz periodischer Luftdruckschwankungen zweifellos erkennen lassen. In einigen seiner Diagramme sind die Schwankungen unregelmässig, in anderen jedoch regelmässig, obschon Dauer und Charakter der Perioden sehr verschieden sind; so wurden an einem Tage Perioden von 100 Sec. Dauer und später solche von 80 Sec. gemessen. In einigen Diagrammen scheint es, dass Wellenzüge von sehr verschiedener Periodendauer sich über einander lagerten. „Es ist nicht undenkbar, dass die geschlossenen Häuserreihen grosser Städte durch ihren hemmenden Einfluss die Gleitbewegung darüber hinfliessender Luftschichten und somit die Ausbildung der Wogen begünstigen."

B. SRESNEWSKY. Ueber starke Schwankungen des Luftdruckes im Jahre 1887. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 242, 1896†. Vergl. diese Ber. **51** (3), 274—276, 1895.

A. POINCARÉ. Des effets de la révolution synodique de la Lune sur la distribution des pressions dans la saison d'été. C. R. **121**, 682—684, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 210—211, 1895.

A. POINCARÉ. Relations entre les mouvements lunaires, les mouvements barométriques sur l'ensemble de l'hémisphère boréal. C. R. **123**, 850—852, 962—964, 1896.

A. POINCARÉ. Des effets, considérés isolément, des déplacements solaires sur les pressions barométriques de la zone de 10° à 30° N. (Annexe à une étude de la révolution synodique.) C. R. **122**, 267—269, 1896.

GARRIGOU-LAGRANGE. Relations nouvelles entre les mouvements barométriques sur l'hémisphère nord et les mouvements en déclinaison du soleil et de la lune. Ann. soc. mét. de France **43**, 55, 62—68, 105—106, 1895. Ref.: La Nature **23** (2), supplém. 57, 1895.

ROBERT H. SCOTT. Notes on the Unusually High Barometer Readings in the British Isles, January 1896. Quart. J. Met. Soc. **22**, 152—159, 1896†.

In der zweiten Woche und den letzten Tagen des Januar 1896

befanden sich über den britischen Inseln zwei ungewöhnlich hohe Anticyklonen, welche jedoch beide nicht von strenger Kälte begleitet waren, ebenso wie es bei der Anticyklone vom Januar 1882 von SOWERBY WALLIS bemerkt worden ist. Beide entstammten vornehmlich dem Atlantischen Ocean und nicht dem europäischen Continente; jedoch rückte vom 6. bis 7. Januar auch eine sehr intensive Anticyklone von E her nach Grossbritannien vor, wo sie mit der anderen, vor der N- und NW-Küste befindlichen sich verwachsen und dadurch die ungewöhnlich hohen Barometerstände erzeugt zu haben scheint, ähnlich wie beim Zusammenprallen zweier Wellen das Wasser bis zu abnormer Höhe emporgeschleudert wird. Um 6^h p. m. des 8. Januar stieg das Barometer zu Stornoway auf 31,01 Zoll (787,6 mm), zu Wick auf 31,00 (787,4), um Mitternacht zu Dunvossness auf den Shetlands auf 31,04 (797,5). In der Wetterkarte vom Morgen des 9. Januar, welche ebenso wie diejenige vom Morgen des 30. in der Abhandlung wiedergegeben ist, schliesst die Isobare von 31 Zoll ganz Schottland, die nördliche Hälfte von Irland und den äussersten Norden von England in sich. Die Temperatur war, wie in den Tagen vorher, über dem Gefrierpunkte, ausser zu Ardvossan, Stornoway und einigen wenigen Stationen des schottischen Binnenlandes. An diesem Tage wurden um 9^h a. m. die höchsten Barometerablesungen gemacht, nämlich 31,108 Zoll (790,13 mm) zu Ochtertyre und 31,106 (790,08) zu Fort William, während bis dahin das Maximum der britischen Inseln mit 31,046 Zoll (788,56 mm) am 8. Januar 1820, 9^h a. m. zu Gordon Castle notirt worden war. Das ganze Gebiet hohen Luftdruckes bewegte sich sodann mit allmählich abnehmender Höhe nach SW, später nach S. — Am Morgen des 30. Januar umfasste die Isobare von 30,9 Zoll Südirland, Südwestengland und einen Theil der westlichen Normandie. Der höchste abgelesene Barometerstand war in diesem Falle 30,96 Zoll (786,4 mm) zu Roche's Point in der Nacht vom 29. Die Morgentemperaturen lagen auf den britischen Inseln wiederum meistens über dem Gefrierpunkte, das Hochdruckgebiet war aber viel kleiner als in der ersten Hälfte des Monats. Von beiden Anticyklonen theilt der Verf. in sechs Tabellen Zeit und Betrag des höchsten Luftdruckes von den verschiedenen mit Registrirbarometern versehenen, den telegraphisch berichtenden und den Stationen zweiter Ordnung mit und bemerkt zum Schlusse, dass auch nach den höchsten Luftdruckwerthen aus Sibirien ein Barometerstand von 32 Zoll (812,8 mm) im Meeresniveau sicher noch niemals beobachtet worden sei.

In der an SCOTT's Vortrag sich anschliessenden Discussion wird namentlich durch F. J. BRODIE auf die vielen Ausnahmen von der allgemeinen Regel hingewiesen, dass winterliche Anticyklonen mit Kälte und Nebel verbunden zu sein pflegen. Während der letzten 25 Winter gab es sieben Fälle, in welchen der mittlere Luftdruck in Kew beträchtlich über dem Durchschnitte war; in fünf derselben lag aber die mittlere Temperatur über der normalen. In sechs unter den sieben Fällen, in welchen während der letzten 25 Jahre das Barometer zu London 30,8 Zoll (782,3 mm) erreichte oder überschritt, gab es keinen strengeren Frost, und in einem derselben (im Februar 1883) war das Wetter sogar sehr mild. Der allgemeinere Charakter einer Jahreszeit scheint daher nach BRODIE nicht allein durch die vorherrschende Luftdruckvertheilung bedingt zu sein, sondern dann und wann das Wetter eine bestimmte Neigung für Wärme oder Kälte, Nässe oder Trockenheit zu besitzen, durch welche dann die Wirkung der barometrischen Aenderungen in hohem Grade verdeckt werde. *Less.*

D. KUTHY. Modificazioni che subisce il sangue nelle regioni elevate per effetto della diminuita pressione barometrica. Rend. Linc. 5 (2), 191—197, 1896 †.

Die bisherigen Untersuchungen über den Einfluss der dünnen Gebirgsluft auf die Zusammensetzung des Blutes haben zu widersprechenden Resultaten geführt, indem einige Forscher eine Vermehrung, andere eine Verminderung der rothen Blutkörperchen fanden. Verf. hat, um die früher angewandten Methoden zu prüfen, eine Beobachtungsreihe an Kaninchen angestellt, welche mehrere Tage lang im pneumatischen Cabinet einem Luftdruck von etwa 440 mm ausgesetzt wurden, und eine zweite Beobachtungsreihe an sich selbst, einem Begleiter, zwei Kaninchen und einem Hunde in Gressoney la Trinité (1627 m), wohin mán sich von Turin aus begab. Dabei zeigte sich, dass da, wo die Zahl der rothen Blutkörperchen sich änderte, dies keineswegs dem veränderten Luftdrucke, sondern hauptsächlich einer veränderten Nahrung zuzuschreiben ist. Da nämlich am Tage der Ankunft in Gressoney eine frische Schneedecke lag, so konnten die Kaninchen kein frisches Kraut finden und mussten ein etwas weniger wasserreiches Futter erhalten. So war es denn ganz natürlich, dass ihr Blut am nächsten Tage eine Verringerung des Wassergehaltes, also eine relative Zunahme der rothen Blutkörperchen zeigte, welche jedoch an den nächsten Tagen, nach Verschwinden der Schneedecke, wieder zurück-

ging. An den Menschen, dem Hunde, sowie bei den Versuchen im pneumatischen Cabinet liess die Zusammensetzung des Blutes keine dauernde Aenderung erkennen.

Gleichwohl hält es der Verf. nicht für ausgeschlossen, dass die dünnere Luft sowohl wie auch die auf Bergen intensivere Lichtwirkung, wenn nicht eine Vermehrung, so doch eine Wanderung rother Blutkörperchen in die peripheren Gefässe veranlassen. Doch müssten zum Nachweise dieser Erscheinung erst neue Methoden ersonnen werden.

L. Teisserenc de Bort. Sur l'existence de variations anormales de pression avec la hauteur. Gradient vertical. C. R. **120**, 846, 849, 1895†. Ref.: La Nature **23** [1], Supplém. 100, 1895†. Ann. soc. mét. de France **43**, 235, 1895†. Vergl. diese Ber. **47** [3], 270, 1891.

Wenn man die Luftdruckbeobachtungen aus benachbarten, aber in verschiedenen Höhen gelegenen Orten vergleicht, so zeigt sich, dass das statische Gesetz der Luftdruckabnahme mit der Höhe selten erfüllt ist; vielmehr bestehen gewöhnlich Abweichungen von wechselndem Vorzeichen zwischen den beobachteten Werthen und denjenigen, welche dem Gleichgewichtszustande entsprechen. Bezeichnet man den Gradienten als negativ, wenn die berechnete Druckdifferenz kleiner ist als die beobachtete, d. h. wenn der Gradient nach oben gerichtet ist, so findet man für die Vertheilung der stündlichen Werthe des Gradienten Folgendes: 1) Es besteht eine tägliche Periode im Gange des Gradienten, indem die negativen Werthe am Tage grösser und häufiger werden. 2) Die Amplitude dieser Periode wächst mit derjenigen der Temperatur; sie ist im Sommer am grössten, im Winter am kleinsten. Für den Eiffelthurm gelten folgende Werthe in Millimetern bei 279,5 m Höhendifferenz:

	12^p	3^a	6^a	9^a	12^a	3^p	6^p	9^p
Januar (3 Jahre)	—0,15	—0,07	—0,09	—0,16	—0,21	—0,19	—0,16	—0,16
Juli (4 Jahre)	+0,07	+0,06	—0,04	—0,10	—0,17	—0,19	—0,05	+0,08

P. Schreiber. Die Schreiber'schen barometrischen Höhenformeln. Met. ZS. **13**, 141—142, 1896.

Verf. hat im Civilingenieur **40**, Heft 4, 1894 eine Abhandlung von 16 Spalten unter dem Titel: Die Zustandsgleichungen einer Luftsäule (barometrische Höhenformel) veröffentlicht, in welcher versucht wurde, in möglichst einfacher, übersichtlicher Weise die ganze Theorie der barometrischen Höhenmessungen als Problem der Statik zu behandeln. Ein ausführliches Ref. hierüber von

SPRUNG findet sich in Met. ZS. 12, (18—20), 1895. Gegenüber den Prioritätsansprüchen SPRUNG's und KORSELT's (diese Ber. 51 [3], 280, 1895) setzt Verf. nunmehr aus einander, worin das Neue in seiner Behandlung der Aufgabe liegt und schickt dem eine prägnante Inhaltsangabe seiner Arbeit voraus.

W. JORDAN. Barometrische Höhentafeln für Tiefland und für grosse Höhen. VIII u. 48 S. Hannover, Helwing, 1896. Ref.: Peterm. Mitth. 42, Littber. 70—71, 1896†. Met. ZS. 13, (69), 1896†.

Diese Tafeln bilden eine Ergänzung zu den für die Berechnung mittlerer Höhen bereits vorhandenen Tafeln des Verf. (JORDAN: Barometrische Höhentafeln, 2. Aufl., Stuttgart, J. B. Metzler, 1886. Einige Verbesserungen dazu in ZS. f. Vermessungswesen 1887, 27 und 279.)

L. CRULS. Hauteurs barométriques. La Nature 23 [1], 267, 1895†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 122—123, 1895†.

Vergl. diese Ber. 51 [3], 280—281, 1895, wo der Name des Verf. in CRULS und die zweite Formel auf S. 281 in

$$A = a + 0{,}001\,a\,(0{,}01\,a + 4\,t)$$

umzuändern ist.

---

2 E. Winde.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

G. HELLMANN. Die jährliche Periode der Stürme in Europa. Met. ZS. 12, 441—449, 1895.

Bei dieser Untersuchung wurden, soweit möglich, Stationen mit wirklichen Anemometeraufzeichnungen verwerthet, wobei für jede Station eine besondere Sturmnorm aufgestellt wurde. Um jedoch nicht grosse Gebiete, wie Italien, Frankreich, Dänemark und Norwegen, ganz unberücksichtigt zu lassen, mussten auch Stationen ohne Anemographen zu Hülfe genommen werden, da in Italien und Frankreich zwar zahlreiche Anemographen in Thätigkeit sind, ihre Aufzeichnungen aber leider nicht publicirt werden. Auch aus Dänemark und Schweden standen nur Schätzungsbeobachtungen zur Verfügung. Es wurden nur Stationen mit

mindestens zehnjährigen Beobachtungsreihen benutzt, nur eine, St. Martin de Hinx, mit neun Jahren.

Den Ergebnissen, welche in Procenten der Jahressumme mitgetheilt werden, entnimmt Verf. folgende Lehren:

Im äussersten Südwesten Europas (Atlantischer Ocean an der Enge von Gibraltar, westliches Mittelmeerbecken) ist der März der sturmreichste Monat, welcher in San Fernando bei Cádiz sogar 45 Proc. aller Stürme aufweist. Weiter nordwärts an den Atlantischen Küsten Frankreichs, Grossbritanniens und Norwegens macht dieses Märzmaximum allmählich einem ebenso entschiedenen Januarmaximum Platz. Das südliche Norwegen mit einer wesentlichen Steigerung der Octoberwerthe deutet den Uebergang an zu dem Gebiete ausgeprägter Herbststürme, welches sich vom Skager Rak bis nach der Küste Kurlands erstreckt. Von deutschen Stationen gehört nur Memel hierher. Am Finnischen Meerbusen sind die Octoberstürme zwar auch noch häufig, doch prävaliren die des December. Die deutsche Küste von Neufahrwasser bis Kiel hat die meisten Stürme im März, doch sind die Januar- und Octoberstürme ziemlich ebenso zahlreich. In Hamburg fällt das Maximum auf October und December, in Keitum nur auf December, in den Niederlanden dagegen auf März und October. Welchen Antheil an diesen Verschiedenheiten die Lage der Stationsorte ausübt, bliebe noch besonders zu untersuchen, wobei zu berücksichtigen ist, dass 1) die Richtung der Stürme mit der Jahreszeit wechselt, 2) ein nach Westen frei liegender Ort mehr Weststürme haben wird, als ein benachbarter Ort, der nach Osten sich öffnet, und umgekehrt. In Centraleuropa sind meistens die Monate März, Januar und December, am Schwarzen Meere anscheinend März, October und December am sturmreichsten. Das Minimum fällt fast überall in den Sommer (Juni, Juli, August, auch wohl Mai). Die sturmreiche Hälfte des Jahres bildet also allgemein die von den Aequinoctien begrenzte Zeit von October bis März. Insbesondere ist der uralte Volksglaube an die Aequinoctialstürme für grosse Theile Europas als berechtigt erwiesen.

Zum Schluss hebt Verf. noch hervor, dass unsere Stürme nicht etwa nur Reste der westindischen Orkane, sondern selbständige Erscheinungen sind; dafür spricht die verschiedene jährliche Periode; denn die westindischen Orkane sind ausgesprochene Sommerphänomene.

J. HEGYFOKY. Tägliche Periode der Luftströmung in Bezug auf Richtung, Geschwindigkeit und Drehung. Met. ZS. 13, 166—175, 1896.

Für diese Untersuchungen, welche sich an diejenigen in Met. ZS. 12, 314, 1895 (diese Ber. 51 [3], 288, 1895) anschliessen, benutzt Verf. seine vom 8. März bis 30. September 1894 und 16. März bis 30. September 1895 zweistündlich von 5^a bis 9^p zu Turkeve angestellten Beobachtungen. Turkeve liegt in der grossen ungarischen Tiefebene, weit entfernt von Hügeln und Bergen, unter 47° 6′ nördl. Br., 20° 45′ östl. L. von Greenw. und 88 m Seehöhe. Einleitend betrachtet Verf. die Häufigkeitsperiode der verschiedenen Wolkenformen, wobei sich zeigt, dass nur die unteren Wolken (Fr.-Cu., Cu., S.-Cu.) in der heissen Tageszeit an Häufigkeit zunehmen, die mittleren dagegen (A.-Cu., Ci.-Cu., Ci.-S., Ci.) eher etwas abnehmen, während bei den oberen Wolken der Gang während des Tages weniger ausgeprägt ist. Am schärfsten zeigt er sich bei den Cumulis im aufsteigenden Luftstrome. Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens ergab sich für

Stunde	$5+7+9^a$	$11+1+3$	$5+7+9^p$
Untere Wolken	0,22	0,44	0,34
Mittlere Wolken	0,36	0,32	0,32
Cumuli	0,05	0,71	0,24

Die Windrichtung liess ein Umgehen mit der Sonne deutlich erkennen. Die östlichen Winde erreichten ihre grösste Häufigkeit um 9^a, die südlichen um 11^a, die westlichen um 3^p und die nördlichen ein secundäres Maximum um 5^p. Bei dem Wolkenzuge war keine derartige Wanderung vorhanden. Die unteren Wolken wurden bei jeder Zugrichtung um 1^p am häufigsten, die mittleren um 7^a, die oberen um 5 bis 7^p. Die Häufigkeit der Luftströmungen betrug in Procenten:

	N	E	S	W
Wind	29,0	22,4	21,4	27,2
Untere Wolken	23,8	10,8	22,5	42,9
Mittlere "	17,7	8,5	24,5	49,3
Obere "	22,0	8,7	19,5	49,8

Die E-Strömungen nehmen also schon in der Region der unteren Wolken rapide ab, weiter hinauf aber nur in geringem Maasse. Die S-Componente gewinnt etwas an Häufigkeit bis in die Region der mittleren Wolken und nimmt dann wieder ab.

Die (scheinbare) Geschwindigkeit des Wolkenzuges wurde durch die Zeit bestimmt, in welcher ein Wolkenpunkt einen Drahtkreis von 0,6 m Durchmesser, welcher 5,4 m hoch über dem Boden

aufgestellt war, passirte. Das Maximum der Geschwindigkeit fällt beim Winde auf 1^p, in der unteren Wolkenregion auf 9^a bis 11^a, in der mittleren auf 1^p bis 3^p, in der oberen auf 9^p oder 7^a.

Verf. untersucht nun, ob und zu welcher Tageszeit absteigende Strömungen nachweisbar sind. Dieselben müssten 1) eine Abnahme der Bewölkung verursachen, 2) Luft aus der schneller bewegten oberen Region in die untere bringen und deren Geschwindigkeit verstärken. Nun ergiebt sich das Minimum der mittleren Bewölkung um 9^a, die Windstärke wächst zwischen 7 und 9^a am schnellsten an und die scheinbare Geschwindigkeit in der unteren Wolkenregion erreicht um 9^a das Maximum. Hieraus kann auf eine absteigende Bewegung um diese Tageszeit geschlossen werden. Vergleiche mit den Beobachtungen in Kalocsa, O-Gyalla, Wien, Berlin bestätigen dies. Eine Wechselwirkung zwischen den unteren Schichten äussert sich auch darin, dass nicht nur die Windstärke zur Zeit des Maximums der scheinbaren Geschwindigkeit in der unteren Wolkenregion am schnellsten zunimmt, sondern auch die unteren Wolken ganz allgemein desto schneller ziehen, je grösser die Stärke des Windes ist.

Das Maximum der Geschwindigkeit fällt in allen Regionen auf die W-, das Minimum auf die E-Componente, auch ist die Strömung überall im Gebiete der Luftdruckminima lebhafter als in den Maximis.

Die Drehungen der Luftströmungen wurden nach SPRUNG's Methode ausgezählt, doch wurden nur Wolken mit geringeren Höhendifferenzen verglichen. Es ergab sich, dass Drehungen desto seltener anzutreffen sind, je höher man hinaufsteigt. Der Wind dreht den ganzen Tag meistens nach rechts, die oberen Wolken nach links, die mittleren schliessen sich Vormittags den oberen, Nachmittags den unteren Wolken an, was darauf hinzudeuten scheint, dass sie am Nachmittag einer herabsteigenden Bewegung unterworfen sind. Bei Strömungen aus der S-Hälfte des Horizontes dreht der Wind und die unteren Wolken sowohl Vor- als Nachmittags, die mittleren aber nur Nachmittags vorwiegend nach rechts, während die oberen Wolken den ganzen Tag und die mittleren Vormittags häufiger nach links drehen. Der Wolkenzug aus der N-Hälfte dreht von früh bis Abends häufiger nach links, beim Winde kommen Vormittags mehr positive, Nachmittags ebenso viel positive wie negative Drehungen vor. Ein Vergleich mit mehreren Berggipfeln lehrt, das die Drehungen auf dem Sonnblick denjenigen der mittelhohen Wolken analog sind, auf dem

niedrigeren Säntis mehr den unteren Wolken, aus dem noch niedrigeren Obir und Puy de Dôme den unteren Wolken und dem Winde.

L. Satke. Die tägliche Periode des Windes in höheren Luftschichten. Met. ZS. 13, 276—278, 1896.

Die früher begonnenen Wolkenbeobachtungen in Tarnopol (diese Ber. 51 [3], 288—289, 1895) hat Verf. vom 1. April bis 30. Sept. 1895 fortgesetzt und ihre Anzahl um 844 vermehrt. Das Resultat weicht von dem früheren ab; das Maximum der Geschwindigkeit aller Wolkengattungen, besonders der höheren, erscheint am Vormittage, bei den obersten Wolken und den Cumulis am sehr frühen Morgen, das Minimum aber am Nachmittage.

V. Ventosa. La direction des vents supérieurs déterminée par les ondolations du bord des astres. Congrès de l'atmosphère organisé sous les auspices de la soc. roy. de géographie d'Anvers 1894, 138—157, 1895. Ref.: Nature 53, 179, 1895†. Met. ZS. 13, 231, (12—13), 1896†. Ueber die frühere Arbeit des Verf. vergl. diese Ber. 46 [3], 529, 1890.

Um die Schicht zu bestimmen, deren Bewegung beobachtet wird, benutzt Verf. nicht mehr die Länge der Wellen, sondern deren Bildweite, bezw. den Abstand ihres deutlichen Bildes von der Linse. Hierdurch ist es gelungen, in sehr vielen Fällen die Existenz verschieden gerichteter Luftströmungen über einander nachzuweisen. Die Vergleichung mit den Beobachtungen über den Zug von Wolken verschiedener Höhe ergab sehr befriedigende Resultate. In der Höhe von ca. 2400 m zeigte sich in Spanien (wohl im Winter) eine ziemlich scharfe Grenze zwischen der unteren südöstlichen und der oberen, ganz überwiegend westlichen Luftströmung, die zumeist eine südliche, von 5000 m aber eine nördliche Componente besitzt.

Exner. Windrichtung und Scintillation. Met. ZS. 13, 401—404, 1896†.

Trabert. Bemerkung hierzu. Met. ZS. 13, 404†.

Exner bespricht die oben genannte Abhandlung Ventosa's, in welcher die Beziehung zwischen der Windrichtung und der Wellenbewegung des Sonnenrandes erörtert und festgestellt wird, dass die höheren Luftschichten Veranlassung zur Entstehung verhältnissmässig kleiner Wellen, die tieferen zur Entstehung langer Wellen geben. Durch Anwendung verschiedener Vergrösserungen

war es Ventosa gelungen, die kleinen Wellen getrennt zu beobachten. Aber auch, indem er das Ocular von der Einstellung auf den Focus auszog, d. h. vom Objectiv entfernte, verschwanden die kleinen Wellen, während die grossen deutlich sichtbar wurden. Zur Erklärung nimmt Ventosa an, dass die Wellen strahlenaussendende Objecte sind, die sich an bestimmten Stellen der Atmosphäre befinden und am deutlichsten wahrgenommen werden, wenn das Fernrohr auf den Ort der Welle eingestellt ist. Dieser Erklärung stellt Exner eine andere gegenüber, nach welcher das Einschieben des Fernrohres dieselbe Wirkung haben müsste, wie das Ausziehen. Trabert fand jedoch bei einem Versuche, dass die beim Ausziehen regelmässig auftretenden Wellen beim Einschieben fehlten, was eher für Ventosa's Theorie zu sprechen scheint.

Wenn ferner Exner früher zwischen der Richtung der Wellenbewegung des Sonnenrandes und der durch die Windfahne angezeigten Windrichtung Uebereinstimmung fand, so kann dies nur daran gelegen haben, dass das Fernrohr so eingestellt war, dass nur die langen Wellen deutlich wurden. Denn, indem Ventosa die kurzen Wellen von den langen trennte, kam es vor, dass die beiden Wellenzüge ganz verschiedene, ja entgegengesetzte Bewegungsrichtungen zeigten; in diesem Falle war also in den unteren und den oberen Schichten der Atmosphäre die Windrichtung verschieden. Während nun Ventosa aus der Stellung des Oculars die Höhe des bezüglichen Windes berechnen will, hält Exner dies für unmöglich und will eine von Ventosa constatirte Uebereinstimmung zwischen den so ermittelten mit den aus Wolkenbeobachtungen entnommenen Höhen des Windes, als nur dem Sinne nach bestehend, anerkennen.

Plumandon. Variations de la vitesse des vents avec l'altitude et avec la position géographique des lieux d'observation. Congrès de l'atmosphère organisé sous les auspices de la société royale de géographie d'Anvers 1894, 97—104, 1895. Ref.: Met. ZS. 13, (11), 1896†.

An der Hand der Anemometeraufzeichnungen vom Jahre 1892 auf dem Puy de Dôme (1467 m), Pic du Midi (2859 m), Mont Ventoux (1900 m) und dem Eiffelthurm (338 m) nebst den entsprechenden Basisstationen zeigt der Verf.: 1) Dass nicht überall die Windstärke mit der Höhe zunimmt; auf dem Puy de Dôme war sie im Frühling und Sommer zum Theil kleiner als auf allen vier Stationen der Tiefebene, was Verf. dessen Entfernung von

den Zugstrassen der Depressionen zuschreibt. 2) An allen Stationen waren die Schwankungen der Windstärke ungefähr gleichzeitig: Maximum im November (und Februar), Minimum im April oder einem der Sommermonate.

Jos. Frejlach. Zur Kenntniss der anemometrischen Verhältnisse von Prag. 4 S. Sitzber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1895, Nr. 2 †.

Gius. Frejlach. Sulle condizioni anemometriche di Praga. 7 S. Sitzber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 1895, Nr. 13 †.

Die erste Arbeit giebt für die Jahreszeiten und das Jahr, die zweite für die einzelnen Monate eine tabellarische Uebersicht über den täglichen Gang der Häufigkeiten der positiven und negativen Winddrehungen verschiedener Grösse nach vierstündigen Intervallen auf Grund 15jähriger Beobachtungen von 1879 bis 1893 an der Prager Sternwarte. Verf. bemerkt jedoch, dass die Lage der Station eine äusserst unglückliche ist. Die Luftströmungen wurden in dem tiefen Prager Thalbecken allzu sehr modificirt. Die Instrumente registrirten z. B. fast niemals mehr als 13 m pro Secunde, auch wenn die ganze Luftmasse in der Umgebung sehr bewegt war. Im December 1894 wurde auf der Petrinwarte ein neues Anemometer aufgestellt; dasselbe hat inzwischen bereits 25 m pro Secunde registrirt.

J. Kiersnowsky. Die Windverhältnisse im russischen Reiche. Mém. de St. Pétersb. (8) 2 [4], 115 S. Text u. 135 S. Tabellen 4° nebst einem Atlas in Fol. mit 22 Karten. St. Petersburg 1895. Russisch. Ref.: Met. ZS. 13, (1—8), 1896 †. Naturw. Rundsch 11, 179—180, 1896 †. Vergl. diese Ber. 51 [3], 295—297, 1895.

A. Woeikof. Winde und Temperatur auf dem Pike's Peak. Met. ZS. 13, 416—419, 1896 †.

Aus den Monaten November 1892 bis December 1893 werden tabellarisch die Werthe der Temperatur, Windstärke und Vertheilung des Windes auf die einzelnen Richtungen sowohl für die neue Station Pike's Peak als auch deren Basisstation Colorado Springs gegeben (für den Gipfel auch die mittlere Stärke jeder Windrichtung). Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist im Jahresmittel 0,65° auf 100 m, die grösste, welche für einen so bedeutenden Höhenunterschied im Mittel bekannt ist. Der grösste Betrag (0,74°) wird im April, der kleinste (0,53°) im Januar erreicht, im Sommer ist die Abnahme entsprechend derjenigen

zwischen Alpengipfeln und Thälern, im Winter und Frühling dagegen viel rascher. Dies wird der grösseren Heftigkeit der Winde und der Seltenheit lang andauernder Cyklonen im Frühling zugeschrieben.

George Hadley. Concerning the Cause of the General Trade-Winds. London 1735. 5 S. Facsimiledruck mit einer Einleitung von Hellmann (16 S.). Berlin, Asher u. Co., 1896. 16 S. u. 3 Bl. Facs. Neudrucke Nr. 6†. Ref.: Met. ZS. 13, (53—54), 1896†.

In der Einleitung finden sich auch die Vorgänger Hadley's besprochen und die einschlägigen Aussprüche von J. de Acosta, Galilei, Varenius, Voss, Halley, Hooke und Mariotte im Original neben einander gestellt.

W. L. Dallas. Obere Luftströmungen über der indischen Monsunregion. Mit 2 Tafeln. Met. ZS. 13, 245—250, 1896.

Der Verf. ist bemüht gewesen, die Richtung der oberen Luftströmungen aus der Bewegung der Wolken zu ermitteln; doch ist das Resultat für das indische Monsungebiet ein durchaus negatives. Discutirt werden 1) die Richtung des Windes, 2) die gleichzeitige Richtung des oberen Wolkenzuges, und 3) die des reinen Cirruszuges. Die sonst auf der nördlichen Halbkugel constatirte Drehung der Bewegung in der Höhe nach rechts zeigte sich hier nur in der Zeit von März bis Mai und September bis November. In der anderen Jahreshälfte war keine regelmässige Aufeinanderfolge mit zunehmender Höhe zu beobachten. Deutlich ausgesprochen war nur die Umkehr des Cirruszuges in den entgegengesetzten Jahreszeiten: Im ersten Vierteljahr (December-Februar) aus N 19° E, im zweiten aus S 50° W (Drehung um 149° nach links), im dritten aus S 11° W (Drehung um 39°), im vierten aus N 45° E (Drehung um 146°). Diese Zahlen scheinen zu zeigen, dass in der Höhe der Cirren keine Luftströmung gegen Centralasien im Winter, oder von dort im Sommer stattfindet. Die sehr ausführlich in Karten mitgetheilten Ergebnisse geben keine Bestätigung der theoretisch angenommenen Circulation, nach welcher ein östlicher Strom bei Zenitstellung der Sonne existirt, mit einströmenden NE- in SE-Winden in mässiger Höhe und ausströmenden Winden in grösserer Höhe während aller Jahreszeiten. Auch war es unmöglich, die oberen Strömungen aus der vorausgesetzten Druckvertheilung über Indien in 10000′ Höhe zu erklären. Es folgt daraus, wenigstens für dieses eine Beispiel, dass man aus Beobachtungen

des Wolkenzuges durch zufällige und gelegentliche Beobachter kein zuverlässiges Bild von der Circulation der oberen Luftschichten gewinnen kann. Verf. setzt nun aus einander, wie dies von zwei Ursachen herrührt: 1) Sind die Wolken in beinahe allen Fällen eine Erscheinung gestörter Zustände. Dies wird an dem Beispiel von Simla erläutert, wo an der beschneiten Himalayakette hin an klaren Wintertagen, welche gegenüber den bewölkten bedeutend überwiegen, in Folge localer Verdampfung sich Cumuluswolken bilden, welche nach SE ziehen; wenn dagegen ausnahmsweise Depressionen erscheinen, ziehen die Wolken nach NW und W. 2) Wenn, wie hier, verschieden gerichtete Luftströmungen über einander liegen, so ist es eine unvermeidliche Verwirrung, wenn ein Beobachter Wolken im SE-Strome und solche im Rückstrome zu verschiedenen Zeiten als „obere Wolken" classificirt und so den Forscher irreführt, welcher den Versuch macht, alle Beobachtungen in derselben Weise systematisch zu bearbeiten.

J. M. PERNTER. Ueber die Häufigkeit, die Dauer und die meteorologischen Eigenschaften des Föhns in Innsbruck. S.-A. Wien. Sitzber. 104 [2a], 35 S., Wien, Mai 1895.

— — Die allgemeine Luftdruckvertheilung und die Gradienten bei Föhn. Wien. Sitzber. 105, 21 S., 1 Karte, Januar 1896. Ref. über beide Abhandlungen: Met. ZS. 13, (45—48), 1896 †.

An der Hand der Innsbrucker Beobachtungen während der 25 Jahre 1870 bis 1894 bestimmt Verf. zunächst den jährlichen Gang der Häufigkeit von Föhntagen, sowie die Dauer der Föhnperioden, wobei jeder Tag mit „warmem Wind" als Föhntag gezählt wurde, und untersucht sodann die Witterungsverhältnisse an diesen Tagen. Das charakteristische Moment des Föhns findet Verf. weniger in der rapiden Steigerung der Temperatur, als vielmehr in der Dauer der hohen Temperatur, welche hauptsächlich in hohen Abend- und Morgentemperaturen zum Ausdruck kommt, denn bei längeren Föhnperioden fallen die höchsten Temperaturen meistens auf den zweiten oder dritten Tag, zuweilen auch noch später. Beim Abflauen des Föhns erfolgt eine rasche Zunahme der Bewölkung, meist mit Niederschlägen. Der Föhn kann ebensowohl starker Sturm wie schwacher Wind sein; immer aber weht er mit kürzeren oder längeren Unterbrechungen und stossweise „herrisch". Indem nun Verf. die Häufigkeit der verschiedenen Arten der Luftdruckvertheilung bei Föhn zur Morgenbeobachtungsstunde untersucht, gelangt er zu folgenden Schlüssen:

„Die Ursache des Föhns scheint unmittelbar immer eine secundäre Depression zu sein, welche sich in den Vorlanden der Alpen und den Föhnthälern bildet. Der Grund, warum bei Luftdruckvertheilungen, die ganz jenen gleich sind, bei denen sonst Föhn ging, kein Föhn auftritt, könnte darin liegen, dass Föhn sich erst einstellen kann, wenn die Möglichkeit der Bildung einer secundären Depression vorliegt und diese sich auch bildet, in den erwähnten Fällen es zu dieser Bildung aber nicht kam."

C. Kassner. Föhn im Riesengebirge. Das Wetter 12, 10—14, 30—37, 1895. Ref.: Met. ZS. 12, 463—467, 1895. Vergl. diese Ber. 51 [3], 304—305, 1895.

Föhnartiger Westwind aus einem Barometermaximum. Met. ZS. 13, 73, 1896.

Ein Beispiel dafür, dass in Wien zuweilen aus einem im Westen lagernden Barometermaximum trockene, warme Westwinde herauswehen. Da die Berge im W von Wien zu niedrig sind, um einen wirklichen Föhn zu erzeugen, so ist anzunehmen, dass hierbei Luft aus der Höhe aus dem Barometermaximum heraus angesaugt wurde.

G. Berndt. Der Föhn. Zweite Ausgabe. 346 S. 10 Tafeln. Göttingen 1896. Ref.: Peterm. Mitth. 43, Littber. 15, 1897†.

Ueber die erste Ausgabe des Buches vergl. diese Ber. 43 [3], 363, 1887.

Die Schnelligkeit der Borastürme. Prometheus 7, 751, 1896†.

Nach zehnjährigen Beobachtungen in Triest ist von Mazelle die Maximalgeschwindigkeit zu 31,1 m in der Secunde bestimmt. Nach einer Mittheilung im Jahrbuche der meteorologischen Gesellschaft wurde diese Geschwindigkeit von Neuem bei einer Bora, die am 19. Jan. 1892 von 11^p bis Mitternacht wehte, und bei einer zweiten am 16. Jan. 1893 von 11^a bis Mittag erreicht. Die Gewalt einzelner Stösse, die nur 4 bis 10 Secunden dauern und meist in Zwischenräumen von 40 bis 50 Secunden wiederkehren, erreichte 55,6 m pro Secunde.

Ed. Mazelle. Stürmische Bora in der nördlichen Adria. Met. ZS. 12, 459—460, 1895†.

Am 24. Nov. 1895 bei einer Bora erreichte der Wind eine Geschwindigkeit, welche alle bisher in Triest beobachteten weit

übertraf. Die grössten Geschwindigkeiten waren bisher 112 km p. St. oder 31,1 m p. Sec. am 4. März 1883, am 19. Jan. 1892 und am 16. Jan. 1893; 114 km am 29. Dec. 1893, 115 km am 3. Dec. 1894 und 116 km am 3. Jan. 1894. Am 24. Nov. 1895 aber stieg die Geschwindigkeit um 10p auf 135 km p. St. oder 37,5 m p. Sec., wobei das Anemometer beschädigt wurde und die Registrirungen aufhörten. In den darauf folgenden Stunden scheint die Windstärke eher noch etwas zugenommen zu haben. Für die zwei Tage, am 24. und 25. Nov., resultirte eine mittlere stündliche Geschwindigkeit von 87,5 und 92,4 km.

Die Ebbe, welche am Abend des 24. Nov. zu erwarten war, fiel um 18 cm grösser aus, als die des vorausgehenden und des nachfolgenden Tages.

Diese stürmische Bora wurde durch eine Depression hervorgerufen, welche die mittlere Adria von W nach E durchquerte und anfänglich ein Theilminimum von einer über Belgien und den Niederlanden befindlichen Depression gewesen sein dürfte.

ED. MAZELLE. Einfluss der Bora auf das Meeresniveau. Met. ZS. 13, 68—70, 1896 †.

Heftige Borastürme veranlassen in Triest eine Senkung des Meeresspiegels (vergl. in diesen Ber. 51 [3], 596, 1895 den entgegengesetzten Einfluss sciroccaler Winde).

P. PASIG. Chamsintage. Das Wetter 13, 84—87, 1896 †. Nach „Die Natur" 1895, 316.

W. KÖPPEN. Was ist der „Southerly Burster" Australiens? Met. ZS. 13, 30—31, 1896 †.

Verf. bemerkt gegenüber der bei Besprechung der Arbeit von HUNT (vergl. diese Ber. 51 [3], 306, 1895) in der Met. ZS. von SÜRING ausgesprochenen Ansicht, dass der „Southerly Burster" kein Wind von echtem Boratypus sein könne, da südlich von Sydney offenes Meer liegt. Der im ganzen südlichen Australien bekannte Burster sei vielmehr ebenso wie der Pampero und der texanische Norther ein stürmischer „Ausschiesser" im Sinne der Seeleute, welcher beim Vorübergange V-förmiger Ausläufer, die sich an der Aequatorseite westöstlich wandernder Cyklonen bilden, unvermittelt auf den „heissen Wind" der Vorderseite folgt. Da er in der Form einer echten Böe mit Wolkenwulst und oft auch mit Regen und Gewitter sich zeigt, so hängt auch nach KÖPPEN's

Ansicht die plötzliche Aenderung der Richtung und Stärke des Windes in solchen Fällen mit dem Hereingreifen absteigender Luftmassen in die unterste Schicht zusammen. Während aber die Bora durch das locale Bodenrelief bedingt ist, ist der Burster ein viel allgemeineres Phänomen und kann mit der barometrischen Depression resp. Furche ganz Australien von Westen nach Osten durchwandern. — Auf der nördlichen Halbkugel sind solche stürmische „Ausschiesser" nur selten so ausgeprägt. Denn die beiden Bedingungen für ihre häufige Entwickelung, eine viel besuchte Zugstrasse der Depressionen im Norden und eine rasche Aenderung der Temperatur mit der Breite, treffen nur in Nordamerika östlich vom Felsengebirge in der kälteren Jahreszeit zusammen. Deshalb kann dem Pampero und Burster der südlichen Halbkugel an ähnlichen populären Erscheinungen im Norden eigentlich nur der texanische „Norther" an die Seite gestellt werden. *Less.*

R. Billwiller. Untersuchungen über die Beziehungen der Tag- und Nachtwinde der Thäler zu den täglichen Luftdruckschwankungen. Ann. d. Schweiz. Met. Centralanst. f. 1893, **30**, Anhang Nr. 5, 11 S., 1895. Theil II: „Der Thalwind des Oberengadin". S. 4—11, auch in Met. ZS. **13**, 129—138, 1896. Vergl. noch diese Ber. **51** [3], 308, 1895.

Um zu ermitteln, ob die Erwärmung der Luft an den Berghängen zur Veranlassung der periodischen Gebirgswinde genüge, oder ob auch das von Hann hervorgehobene Moment der Neigung der Flächen gleichen Druckes von der Mitte der Thalsohle gegen die Berghänge eine wesentliche Rolle dabei spielt, hat Verfasser 14 Tage lang, vom 21. Juli 1893 5^p bis zum 3. Aug. 4^p zu Maloja und in Bevers, welches im Innthale 22 km von Maloja entfernt und 100 m niedriger liegt, Richard'sche Barographen grossen Modells (mit doppelter Vergrösserung) functioniren lassen. Bei der Bearbeitung der Registrirungen zeigte sich die tägliche Amplitude im Gange des Luftdruckes in Bevers erheblich grösser als zu Maloja. Es besteht somit eine Tendenz zur Bildung eines barometrischen Gradienten, während des Tages thalabwärts, während der Nacht thalaufwärts. Diese Tendenz macht sich auch an Tagen bemerkbar, die sich nicht durch ruhige und warme Witterung auszeichnen, und ist also durch die topographischen Verhältnisse bedingt. Die Berechnung nach der Bessel'schen Formel ergab als Luftdruck für

Bevers $0{,}516 \sin(71^\circ 49' + x) + 0{,}286 \sin(152^\circ 32' + 2x)$
Maloja $0{,}222 \sin(91^\circ 33' + x) + 0{,}267 \sin(140^\circ 28' + 2x)$.

Während also die Constanten für die doppelte Tagesschwankung bei beiden Orten fast gleich waren, ist die Amplitude der einfachen Schwankung, welche auf locale Verhältnisse zurückzuführen ist, sehr verschieden. Einen kleinen Einfluss auf den Unterschied dieser Amplitude hat der tägliche Temperaturgang der Luftschicht, die zwischen den Niveaus der beiden Beobachtungsorte liegt. Indem Verf. diesen in Rechnung zieht, erhält er als wirklichen barometrischen Gradienten in gleichem Niveau, wie er durch die topographischen Verhältnisse bedingt ist,

$$0{,}183 \sin(58^{0}40' + x) + 0{,}057 \sin(195^{0}15' + 2x).$$

Hiermit erreicht der mittlere Gradient zwischen beiden Orten am Tage 0,22 mm oder, auf den Aequatorgrad bezogen, 1,1 mm, während in der Nacht der umgekehrte Gradient im Maximum kaum halb so gross wird. Dies stimmt vollkommen mit der Erfahrung, wonach der Nachtwind im Engadin weit schwächer auftritt, als der Tagwind.

BILLWILLER. Ueber die Entstehung der Thalwinde. Das Wetter 13, 69—70, 1896†.

Bericht über einen Vortrag BILLWILLER's bei der Schweiz. Naturf.-Gesellsch. zu Schaffhausen im Jahre 1894, den Arch. sc. phys. entnommen.

Ausbleiben der Seebrise an Steilküsten. Ann. d. Hydr. 23, 236, 1895†. Met. ZS. 12, 457—458, 1895†.

Mehrere Meilen nördlich und südlich von dem chilenischen Salpeterplatze Junin zieht sich ein schroffer, etwa 840 m hoher Bergrücken hin, welcher anscheinend die Seebrise zurückstösst.

Height of the Sea Breeze at Toulon. Quart. Journ. 21, 183, 1895. Vergl. diese Ber. 50 [3], 325, 1894.

PLUMANDON. La pression du vent. La Nature 23 [1], Supplém. 84, 1895†. Ann. soc. mét. de France 43, 236—237, 1895†. Aus „Bulletin de la Soc. des ingénieurs civils". Vergl. auch diese Ber. 51 [3], 309, 1895.

Die alten Tafeln von SMEATON geben als grösste Windgeschwindigkeit in Cyklonen nur 45 m p. s., als grössten Winddruck nur 240 kg p. qm an. Diese Zahlen müssen in Anbetracht der zerstörenden Wirkungen mancher Cyklonen als viel zu klein bezeichnet werden. In St. Louis ist z. B. vor 10 bis 11 Jahren

ein Eisenbahnwagen vom Winde gehoben worden, welcher mit Ladung wohl 480 kg, also etwa das Doppelte der SMEATON'schen Zahl wog. Auch FERREL giebt in seiner Abhandlung über den Wind aus theoretischen Betrachtungen einen dreifachen Werth, 139 m p. s. bezw. 1440 kg p. qm.

MAX DE NANSOUTY. Mesure pratique de la vitesse du vent. La Nature 23 [1], 15—16, 1894†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 34, 1895†.

Um die Richtigkeit der Formel zu prüfen, nach welcher aus der Windgeschwindigkeit der Winddruck auf das Quadratmeter berechnet wird, stellte Verf. auf dem Eiffelthurm eine Anzahl von Parallelepipeden auf, deren Gewichte und Oberflächen so bemessen waren, dass sie bei Drucken von bezw. 50, 100, 150, 200 und 250 kg p. qm umfallen mussten. Bei dem grossen Sturme vom 12. Nov. 1894, bei welchem das Anemometer bis zu 45 m p. s. Geschwindigkeit anzeigte, ergab sich hiernach nur ein Winddruck von 100 bis 150 kg, während aus der gebräuchlichen Formel ein solcher von 247 kg folgt.

E. SCHNEIDER. Entstehung und Prognose der Wirbelstürme. 112 S. u. 24 Karten. Regensburg 1895. Ref.: Globus 68, 96—97, 1895. Peterm. Mitth. 42, Littber. 72, 1896†. Vergl. diese Ber. 51 [3], 310, 1895.

Ueber diese Arbeit giebt AD. SCHMIDT in Peterm. Mitth. 42, eine kritische Besprechung, wobei derselbe sein vorwiegend ablehnendes Urtheil kundgiebt, wiewohl er der überall hervortretenden ernsten, wissenschaftlichen Auffassung der Arbeit Anerkennung zollt. Als Hauptfehler wird die Einseitigkeit getadelt, mit der Verf. alle Erscheinungen auf eine Ursache zurückzuführen sucht. Auch MÖLLER spricht sich im „Globus" ablehnend aus.

E. KNIPPING. Zur Entwickelungsgeschichte der Cyklonen in subtropischen Breiten. Nach Beobachtungen in Naha auf den Liukiu-Inseln. Vortrag, gehalten auf der Lübecker Naturf.-Versammlung im Sept. 1895. Ann. d. Hydr. 23, 340—345, 1895†. Ref.: Die Entstehung der Taifune, Himmel u. Erde 8, 483—485, 1896†.

Nachdem im Jahre 1890 von der japanischen Regierung eine meteorologische Station auf den Liukiu-Inseln errichtet worden, hat es sich gezeigt, dass die meisten der dort auftretenden Taifune, welche zu den heftigsten und gefürchtetsten ihrer Art gehören, nicht diese Inseln passiren, sondern erst hier entstanden sind. Dass

es sich um Neubildungen handelt, folgt aus der allgemeinen Witterungsvertheilung und aus der geringen Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Taifune auf den Liukiu-Inseln (in einem Falle z. B. nur 1,8 m p. s.). Das Barometer fällt erst langsam über einem grossen Gebiete — etwa sechs Tage lang —, die Luftbewegung wird allmählich stärker, bis auf eng begrenztem Raume ein Taifun entsteht, das Barometer steigt dann sehr rasch und es folgt meist noch ein zweiter Taifun. Durch diese kleinen, rings vom Meere umgebenen Inseln wird die Entstehung aufsteigender Luftströme und damit auch der Cyklonen in hohem Maasse begünstigt. Einen ähnlichen Einfluss scheinen die Andamanen, die Samoa-Inseln und die Neu-Hebriden auszuüben.

LANCASTER. Sur la nature du vent. Congrès de l'atmosphère organisé sous les auspices de la société royale de géographie d'Anvers 1894, 170—178, 1895. Ref.: Met. ZS. 13, (10 u. 13), 1896†.

Verf. stellt sich besonders die Aufgabe, das von HOUZEAU 1883 in „Ciel et Terre“ (4, 265—267) Gesagte in Erinnerung zu rufen und an dem Beispiel des Orkans vom 12. März 1876 zu erläutern. Die Luftbewegung in heftigen Windstössen wird hierbei wie die von Projectilen gedacht.

H. FAYE. Ueber die Wirkung der ohne Wirbelbewegung im Inneren der Stürme, Tromben und Tornados abwärts gerissenen Luft. C. R. 120, 851—857, 1895†. Ref.: Beibl. 20, 183, 1896†.

Sobald die Spitze einer Trombe den Boden erreicht, soll nach Ansicht des Verf. die im Inneren der Trombe enthaltene Luft mit grosser Gewalt nach unten entweichen und dabei die wärmere und trockenere obere Luft in das Innere des Wirbels eindringen, ohne an der Wirbelbewegung Theil zu nehmen. Die gleiche Erscheinung nimmt Verf. auch für die Cyklonen an.

A. KLOSSOWSKY. Die Staubstürme im südlichen Russland. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 310—311, 1895 (nach Met. ZS.). Vergl. diese Ber. 51 [3], 312—313, 1895.

Dust and sand storms. Science (2) 4, 525, 1896†.

Kurze Mittheilungen aus den Arbeiten von

J. A. UDDEN. Dust and sand storms in the western part of the United States, with special reference to the geological significance of these phenomena. Pop. Sc. Monthly, Sept. 1896 und

SVEN HEDIN. Account of the Takla-makan desert, Central Asia. London Geogr. Journ. 8, 264—278, 1896.

Ueber die erste Arbeit vergl. das folgende Referat. Die zweite Arbeit erläutert an einem Beispiel, welchen Einfluss der Wind auf die Bodengestaltung ausüben kann. So finden sich seichte Seen am westlichen Fusse der Wüstengebirge, während die östlichen Abhänge mit Sandhügeln bedeckt sind, welche durch die vorherrschenden NE- und E-Winde dorthin geführt sind.

G. GREIM. Die Staubstürme in Nordamerika. Globus 70, 290—291, 1896†.

Eine Besprechung über UDDEN's Untersuchungen. Da diese Stürme naturgemäss gerade in den regenarmen und deshalb schwach bevölkerten Gebieten zur Entfaltung kommen, so sind die Nachrichten über dieselben noch recht dürftig und nur zur vorläufigen Orientirung ausreichend. Von den Ergebnissen sei Folgendes erwähnt. Die Häufigkeit der Staubstürme lässt eine Zunahme nach Westen hin schon jetzt deutlich erkennen. In den Jahren 1894 und 1895 wurden in Californien 9, Arizona 7, Washington 5, westlich vom Mississippi im Ganzen 37, östlich von demselben nur 1 Staubsturm beobachtet. Für die Ebenen östlich von den Rocky-Mountains darf man jährlich 2 bis 4, im Great Basin und am Westabhange 5 bis 20 Staubstürme annehmen. Die Werthe für die Minimalausdehnung dieser Stürme schwanken zwischen 120 und 610 km und ergeben im Mittel 330 km. Die Zeit, in der der Sturm an einem Platze wehte, dürfte im Mittel etwas über 24 Stunden betragen. Doch kommen auch Stürme mit über 32 Stunden Dauer vor, während andererseits auch kürzere, mehr tornadoähnliche auftraten. Die von den Stürmen mitgeführte Staubmenge wurde zu 0,031 bis 6,49 g pro Cubikmeter gemessen, doch stieg dieselbe nach vorgenommener Schätzug bis auf 27,29 g. Zu bemerken ist noch, dass der aufgeblasene Sand die Fenster und den Anstrich an den Eisenbahnwagen mattschleift und auch die hölzernen Telegraphenstangen so angreift, dass das weichere Holz vollständig weggeschliffen wird und die härteren Astknorren oft weit aus ihm hervorstehen. Meistens ist das transportirte Material fein genug, um als Staub bezeichnet zu werden, in sehr vielen Fällen ist es aber mit Sandkörnchen vermischt, zuweilen mit solchen von grösseren Dimensionen (gravel).

A Remarkable Dust-Storm. Nature 54, 41, 1896†. Ref.: Met. ZS. 13, 283, 1896†.

Das amerikanische Journal „Electricity" bringt Mittheilungen über einen Staubsturm, welcher am Nachmittage des 16. Januar 1896 im östlichen Utah und westlichen Wyoming längs der Union Pacific-Eisenbahn zwischen Ogden und Evanston in einer Ausdehnung von 75 engl. Meilen auftrat. Dabei fiel ein Gussregen, der so beträchtliche Salzmengen enthielt, dass die Kleider, nachdem sie getrocknet, ganz weiss waren, und die Fenster der Häuser mit einer Kruste bis zur Undurchsichtigkeit überzogen waren. Auf die englische Quadratmeile entfielen etwa drei Tonnen Salz. Dasselbe stammte wohl aus dem grossen Salzsee und wurde durch den Wind weiter getragen.

DURAND-GRÉVILLE. Le vent dans les grains. Congrès de l'atmosphère organisé sous les auspices de la société royale de géographie d'Anvers 1894, 118—137, 1895. Mit 2 Kärtchen. Ref.: Met. ZS. 13, (12), 1896†.

Nach KÖPPEN die beste französische Darstellung von den Böen. Verf. giebt eine Terminologie der Böen und bespricht die mannichfachen Formen, unter denen das Phänomen auftritt, wobei er insbesondere betont, dass es im Wesen wenig Unterschied ausmacht, ob es von Blitz und Donner begleitet ist oder nicht. Die kurze Zunahme der Windstösse und die begleitende Aenderung der Windrichtung sind für die Böe das eigentlich Charakteristische, daneben die plötzliche Aenderung des Barometers. Verf. betrachtet als Beispiel die ausgedehnte Böe vom 27. August 1890, die er von Coruña bis nach Russland zu verfolgen vermag. Ihr nördlicher Theil, der nördlich von einem Theilminimum fiel, hatte etwa 500 km Frontbreite, und war darin anormal, dass die Windstärke im Momente des Steigens des Barometers abnahm. Der südliche, typische Theil der Böe hatte eine Breite von ca. 1000 km, d. h. so lang war das etwas gekrümmte Band, auf dem die Böe gleichzeitig herrschte, und das mit seiner Langseite vorrückte.

W. KÖPPEN. Die Windhose vom 5. Juli 1890 bei Oldenburg und die Gewitterböe vom 10. Juli 1896 in Ostholstein. Mit 2 Taf. Ann. d. Hydr. 24, 445—458, 493—508, 546—556, 1896.

Diese beiden Stürme dienen als Vertreter zweier deutlich verschiedener Classen von kurz dauernden Stürmen: der Tromben und

der Böen. Die Nebeneinanderstellung beider soll dazu beitragen, ihre Natur und ihre Verschiedenheit besser hervortreten zu lassen.

In Bezug auf die horizontale Ausdehnung rechtwinklig zur Fortpflanzungsrichtung zeigt sich der erste wesentliche Unterschied: bei der Trombe ist der horizontale Durchmesser des Gebietes stürmischen Windes in allen Richtungen ungefähr gleich gross, und hat letzteres im Ganzen die Gestalt einer mehr oder weniger senkrechten Säule; bei der Böe ist die horizontale Ausdehnung rechtwinklig zur Fortpflanzungsrichtung viel grösser als in der letzteren Richtung selbst, und die in stürmischer Bewegung begriffene Luftmasse besitzt die Gestalt einer langen horizontalen Walze, die mit ihrer Breitseite vorrückt. Man kann also die Trombe als aufrechte, die Böe als liegende „Windsbraut" bezeichnen. An der langgestreckten Böenfront sind es jedoch nur einzelne Strecken von verschiedener, oft offenbar sehr geringer Breite, an denen die Luftbewegung grosse, unter Umständen zerstörende Kraft erhält, und diese Stellen behalten während der Fortpflanzung der Böen längere Zeit ihren Ort relativ zur Böe. Wie die Tromben, so hinterlassen deshalb auch die Böen, wenn ihre Stärke dieses Maass erreicht, lange, annähernd geradlinige Zerstörungsspuren. Doch sind diese viel breiter und weniger zusammenhängend als jene der Tromben. Auch die Hagelbildung ist auf einzelne Stücke der langen Linienböe beschränkt; doch pflegen die Hagelschäden weit zusammenhängender als die Windschäden und in der Mitte des Striches am stärksten zu sein. Es sind nicht immer dieselben Theile der Böenlinie, die Sturm und Hagel bringen.

Es folgt nun eine sehr eingehende, von vielen Zeichnungen und Karten begleitete Darstellung beider Erscheinungen, wobei sowohl die hinterlassenen Spuren, als auch Zeit, Verlauf und Natur der Erscheinungen behandelt und auch auf die Witterungslage und deren Verlauf in der weiteren Umgebung eingegangen wird. Auf die früheren Beiträge des Verf. zur Kenntniss der Böen und Gewitterstürme (Ann. d. Hydr. 1879, 324; 1882, 596, 714; 1886, 259) wird mehrfach Bezug genommen. Die Windhose spielte sich im Südostviertel einer Depression, im südlichen Strome ab, jedoch ohne dass die Temperatur eine hohe gewesen wäre. Aus den Temperaturverhältnissen war keine Ursache für ein labiles Gleichgewicht der Atmosphäre in verticaler Richtung zu erkennen.

Den Schluss der Abhandlung bilden Erörterungen über die Structur des Windes in diesen Erscheinungen, wobei die Böe sowohl der Trombe als auch dem Wassersprunge, welcher bei

flachen, schnell fliessenden Gewässern oberhalb von Hindernissen in Folge von Stauwirkungen sich einstellt, und der Sprungwelle oder Bore in Flussmündungen gegenüber gestellt wird.

C. LABROUSSE. Le grain à arc. Ann. soc. mét. France 43, 165—166, 1895.

Verf. sucht diese Böen durch einen oberen von Norden nach Süden gerichteten Luftstrom zu erklären.

A. SCHMIDT. Ueber Gewitterböen. Das Wetter 13, 114—118, 1896.

J. GAHDE. Böen im Indischen Ocean zur Zeit des Südwestmonsuns. Ann. d. Hydr. 24, 378—379, 1896†.

R. F. L. FROC. Typhoon Highways in the Far East. Nr. 1. Across the South End of Formosa Strait. Zikawei Observatory. Shanghai 1896. 42 S. 5 Taf. Ref.: Ann. der Hydr. 24, 427, 1896†.

Verf. beabsichtigt, mit besonderer Rücksicht auf die Praxis in einer Reihe von Arbeiten die Taifune je einer bestimmten Zugstrasse zu behandeln. Er will aus jeder Reihe der zu ein und derselben Zugstrasse gehörigen Taifune einen, gewöhnlich den zuletzt beobachteten, eingehender untersuchen, dann die hauptsächlichsten Taifune derselben Zugstrasse übersichtlich zusammenfassen und endlich daraus einige allgemeine Schlüsse abzuleiten versuchen.

Die vorliegende Nummer behandelt die im Süden des Formosacanals vorbeiziehenden Taifune (21 Fälle), als Beispiel denjenigen vom 19. Sept. 1895. In jedem Jahre folgt mindestens ein Taifun dieser Zugstrasse, mit Vorliebe in der zweiten Hälfte des September. Die Richtung ist vom Südcap Formosas an meist Nordwest, die mittlere stündliche Geschwindigkeit 14 Sm., der Halbmesser rund 200 Sm. Das Barometer fällt durchschnittlich bis 739 mm (von 757 mm), der schnelle Fall dauert 14 Stunden. Sie zeichnen sich durch ihr plötzliches Auftreten, ihre Heftigkeit und ihre geringe Ausdehnung aus; ihre barometrische Tiefe nimmt mit der Annäherung an die Festlandküste schnell ab. Vor September treffen diese Taifune die chinesische Küste nördlich von Chapel Island, im September südlich davon.

E. KNIPPING. Stürme oder Taifune im äussersten Osten 1894. (Baguios ó tifones de 1894. Estudio de los mismos seguido de

algunas consideraciones Senerales acerca de los caracteres de estos meteoros en el extremo oriente por el P. José Algué g. J. Subdirector del Observatorio. Manila 1895. 180 S. Mit vielen Karten, Zeichnungen und Tabellen.) Ann. d. Hydr. 24, 567—571, 1896†.

Der erste besondere Theil des Werkes behandelt in neun Capiteln die Stürme von 1894 der Zeitfolge nach, der zweite allgemeine in sieben Capiteln ihren Ursprung, Bau, ihre Fortbewegung, die Vertheilung der meteorologischen Elemente um die Mitte der Minima für Manila, die Zugstrassen, die geographische Eintheilung der Stürme und das Cyklonoskop. Der zweite Theil fusst auf dem Zeitraume 1879 bis 1894.

Maxwell Hall. Hurricanes in Jamaica. Jamaica Meteorological Observations 2, 1896. Ref.: Science (2) 3, 768, 1896†.

Ein chronologisch geordnetes Verzeichniss der Orkane, Erdbeben und anderer Erscheinungen, welche in Jamaika in der Zeit von 1504 bis 1880 auftraten. Der erste grosse Sturm wurde am 28. August 1712, ein zweiter am 28. August 1722 beobachtet. Der Sturm vom 3. October 1770 wurde 20 Stunden vorher durch ein eigenthümliches Geräusch angekündigt, welches fernem Donnerrollen glich und aus allen Brunnen in der Umgebung von Kingston zu kommen schien.

E. Nikolich. Cyklon in Ragusa (Dalmatien) am 9. Mai 1896. Met. ZS. 13, 234—235, 1896†.

Um $8^a 40'$ kam aus ESE gegen die Stadt zu eine sehr niedrige, fast den Meeresspiegel berührende Wolke. Nahe der Stadt wurde sie vom Berge Sergio abgestossen, kehrte aber wieder zurück, von einem sonderbaren Geräusch begleitet und schüttete $^3/_4$ Stunden, unter Blitz und Donner, einen dichten Hagel über die Stadt und den Sergio.

A. Angot. Sur la trombe observée à Paris le 10 sept. 1896. C. R. 123, 460—461, 1896†.

J. Jaubert. Sur la trombe du 10 septembre 1896 à Paris. C. R. 123, 461—463, 1896†. Met. ZS. 13, 432—433, 1896†.

The recent Cyclone in Paris. Nature 54, 481—482, 1896†. Science (2) 4, 830, 1896 (nach „l'Aérophile")†.

Am 10. September 1896 wurde Paris von einem echten Tornado heimgesucht. Derselbe begann an der Place St. Sulpice

und endete am Boulevard de la Vilette in einer Entfernung von etwa 3 km. ANGOT hatte Gelegenheit, den Tornado unter sehr günstigen Bedingungen zu beobachten. Um $2^p 43'$ bemerkte er am Pont Royal kleine, schwarze Wolken, welche langsam weiter zogen, aber desto schneller rotirten, und zwar in einer nicht horizontalen, sondern etwas geneigten Ebene. Die Höhe dieser wirbelnden Wolken konnte ANGOT zu 300 bis 350 m, ihre Rotationsbewegung zu 40 bis 50 m in der Secunde, den Durchmesser des Wirbels zu etwa 150 m bestimmen. Am Thurme St. Jacques fiel nach JAUBERT's Bericht um diese Zeit das Barometer plötzlich um 6 mm; unmittelbar darauf erhob es sich wieder 0,25 mm höher, als es vor dem Falle gewesen. Darauf fiel es wieder um 0,5 mm und stieg dann allmählich. Der Barometersturz wurde von einem ebenso plötzlichen Temperaturanstieg begleitet. 160 m entfernt, auf der äusseren Seite des Wirbels, notirte ein Barograph nur einen plötzlichen Fall von 2 mm, was auf einen Gradienten von 1 mm für eine Distanz von etwa 40 m schliessen lässt. Die Anlagen östlich, südlich und westlich vom Thurme St. Jacques wurden verwüstet; an der Spitze des Monuments, 58 m über dem Boden, wurde nichts beschädigt, während die Dächer der nächsten Häuser, 20 bis 25 m hoch, in Stücke gingen. Der Sturm war von starkem Regen begleitet, welcher zu Montmartre 53,4 mm ergab. Fünf Personen wurden vom Sturme getödtet, sieben verwundet und an 100 Bäume entwurzelt. Das Dach des Justizpalastes wurde zum Theil abgedeckt, viele andere Dächer von öffentlichen Gebäuden schwer beschädigt. Fast in jedem Hause wurden Fensterscheiben zertrümmert. Ein Kiosk, in welchem zwei Polizeibeamte sassen, wurde mitsammt diesen Beamten auf die andere Seite der Strasse getragen. Der Kiosk wurde dabei vollständig zertrümmert, die Insassen blieben jedoch unverletzt.

G. TISSANDIER. Les orages et bourrasques du 10 au 12 août 1895. La Nature 23 [2], 209, 1895†. Ann. soc. mét. de France 43, 253, 1895†.

Enthält Berichte über Gewitterstürme im Norden und Westen Frankreichs.

Inondations et tempêtes. La Nature 23 [1], Supplém. 76, 1895†. Ann. soc. mét. de France 43, 236, 1895†.

Kurze Notizen über die Ueberschwemmungen und Stürme im Rhonegebiete, sowie über die Stürme in Toulon, im Departement Ostpyrenäen und in England.

Ein Sturm auf den Azoren am 7. und 8. December 1894. Ann. d. Hydr. 23, 488—493, 1895†.

Nach Mittheilungen von F. A. CHAVES und Beobachtungen deutscher Schiffe. Mit einem Diagramm, enthaltend den Luftdruck, die Temperatur, Windrichtung und Windgeschwindigkeit von 10^a des 7. bis 10^a des 8. Dec. und mit den Wetterkarten vom 7., 8. und 9. December.

E. BROEKER. Der Sturm vom 10. März 1895. Ann. d. Hydr. 23, 453—456, 1895†. Mit der Wetterkarte vom 10. März, 8^a.

Wohl nach einem Artikel in der spanischen „Revista general de Marina" von Anfang Mai, unter Benutzung einer Besprechung in der italienischen Zeitschrift „Rivista Marittima" und des einstweilen vorliegenden Materials der Deutschen Seewarte. Das Sturmcentrum lag im Atlantischen Ocean nahe der Südwestküste Portugals.

Ouragans et cyclones. La Nature 23 [2], Supplém. 36, 1895†. Ann. soc. mét. de France 43, 248, 1895†.

Am 8. Juli 1895 wurde die Ortschaft Olanesti, nahe bei Bukarest, von einem Orkan heimgesucht, welcher mehrere Opfer gefordert und grossen Schaden angerichtet hat.

An demselben Tage wurde das südliche Kansas, sowie ein Theil von Missouri und von Minnesota durch einen Sturm verwüstet.

P. DUHME. Taifun in der Chinasee vom 8. bis 11. September 1894. Ann. d. Hydr. 23, 478—480, 1895†.

Nach den Beobachtungen an Bord des Dampfers „Tai-cheong". Der Taifun hat sich wahrscheinlich zuerst in westlicher Richtung fortbewegt und ist später vielleicht durch die Küste von Hainan westsüdwestlich nach dem Golf von Tonking abgelenkt worden und diesen hinaufgewandert.

TH. HILDEBRANDT. Taifun an der Südostküste von Japan am 24. Juni 1895. Ann. d. Hydr. 24, 302—304, 1896†.

Nach Beobachtungen an Bord des Dampfers „Hertha". Beigefügt ist ein Auszug aus den täglichen Veröffentlichungen des japan. met. Centralobservatoriums in Tokio für 16 Stationen.

A Tornado in New-Jersey. 6th Annual Report, New-Jersey weather service 1895, 203—208. Ref.: Science (2) 3, 769—770, 1896†.

Einige Nachrichten über den Sturm vom 13. Juli 1895, welcher nahe bei Cherry Hill, N.-J., grossen Schaden anrichtete.

Der grosse Tornado am 27. Mai 1896. 80 Photographien von den durch den Sturm verursachten Ruinen. Herausgegeben von der „Westlichen Post", St. Louis. Ref.: Peterm. Mitth. **42**, Littber. 128, 1896 †.

The Tornado. Nature **54**, 104—105, 1896 †.

Aus Anlass des Tornados vom 27. Mai in St. Louis bringt „Nature" Angaben über die hauptsächlichsten Charaktereigenschaften dieser Stürme, sowie über die atmosphärischen Bedingungen, unter denen dieselben sich bilden, wobei auch der Analogie mit den Gewittern in England gedacht wird. Es folgt sodann ein dem „Daily Telegraph" im Auszuge entnommener Bericht über den Verlauf und die Wirkungen des oben genannten Tornados. Hiernach sollen an 500 Menschen ums Leben gekommen und über 700 verletzt worden sein. Es war ein heisser und windstiller Tag, um 4^p bedeckte sich der westliche Himmel mit Wolken. Man bemerkte zuerst drei verschiedene Sturmcentren, aus NW, W und SW; als dieselben den Fluss erreichten, vereinigten sie sich. Die Gewalt des Sturmes war so gross, dass der westliche Theil der prächtigen Eadsbrücke und andere Mississippibrücken zerstört wurden.

The St. Louis, Mo., Tornado of May 27. Science (2) **3**, 860, 1896 †.

„Souvenir" weather map of the St. Louis tornado of May 27th. Wetterbureau der Vereinigten Staaten. Ref.: Science (2) **4**, 137, 1896 †.

CLINE. Tornadoes in Texas. Special Bulletin 8 of the Texas Climate and Crop Service. Ref.: Science (2) **4**, 164, 1896 †.

Am 12. Mai 1896 traten im nördlichen Texas zwei verschiedene Tornados, und am 15. Mai deren vier auf.

A Tornado in Argentina. Science (2) **4**, 488—489, 1896 †.

Bericht über einen Sturm, welcher am 13. Nov. 1891 die an der Buenos Aires-Rosario-Eisenbahn gelegene Ortschaft Arroyo-Seco verwüstete. Die 50 bis 60 Häuser der Stadt wurden bis auf fünf zerstört, 10 Menschen kamen ums Leben, über 80 wurden verletzt. Ein Frachtwagen von über 50000 Pfund Gewicht wurde 98′ von der Bahnlinie entfernt. Die Windstärke wird auf 125 Pfund auf den Quadratfuss berechnet. Die Drehung des Wirbels soll

von rechts nach links gerichtet gewesen sein, was für die südliche Halbkugel sehr auffallend ist. Vielleicht ist hiermit aber diejenige Richtung gemeint, welche ein ausserhalb des Wirbels befindlicher Beobachter wahrnimmt, während man für gewöhnlich die Drehungsrichtung so beschreibt, wie sie vom Centrum des Wirbels aus erscheint. Der Bericht ist den „Anales de la Oficina Meteorologica Argentina“ 10, für 1891 entnommen.

Sturmböe an der Südküste von Australien. (Aus dem Reiseberichte des Capt. G. Green, Führer des Schiffes „Emin Pascha“.) Ann. d. Hydr. 24, 2—3, 1896†.

Am 14. Februar 1891 um 1^h p. m. wurde das Schiff „Emin Pascha“ in ungefähr 39° südl. Br. und 143° östl. L. bei vollkommen heiterer Luft und ohne vorhergehende Warnung, obschon bei fallendem Barometer, plötzlich von einem harten Windstosse aus W von der Stärke 9 bis 10 betroffen. Während einer Stunde hielt sich die Windstärke auf 8 und nahm dann bei steigendem Barometer langsam ab. Der gleiche Sturm war aus N $^3/_4$ Stunden früher von den Schiffen „Hercules“ und „Helene“ beobachtet worden, welche sich etwa 30 Sm. WzN von „Emin Pascha“ befanden. Man kann demnach annehmen, dass der Wirbelwind sich mit grosser Geschwindigkeit — vielleicht von 40 Sm. in der Stunde — in ostsüdöstlicher Richtung fortbewegt hat. *Less.*

E. Knipping. Zu den Reiseberichten von Honolulu nach Yokohama. Ann. d. Hydr. 1895, 121; 24, 10—14, 1896†.

Am 21. bis 23. Sept. 1894 herrschte nach den Reiseberichten der Schiffe „Arkona“, „Alexandrine“ und „Marie“ in der Gegend zwischen dem 28. und 34. Grade nördl. Br. und dem 145. und 160. Grade östl. L. stürmisches Wetter mit Böen von der Stärke 10 oder 9. Alle drei etwa nach WNW dampfende Schiffe hatten zuerst südwestliche, zunehmende Winde mit fallendem Barometer, dann ein Barometerminimum; danach sprang der Wind mit steigendem Barometer ziemlich schnell nach NW, um sich schliesslich in NNE festzusetzen. Aus den Unterschieden in den Eintrittszeiten des barometrischen Minimums und denjenigen der Winddrehung auf den verschiedenen Schiffen ergab sich, dass die atmosphärische Störung vom 20. bis 22. Sept. durchschnittlich mit nur drei, vom 22. bis 23. hingegen mit 22 Sm. stündlicher Geschwindigkeit fortschritt. Verf. stellt nach den Beobachtungen der drei

Schiffe und mit Benutzung der japanischen Wetterkarten die Luftdruckvertheilung vom Nachmittage des 21., 22. und 23. Sept. dar und findet, dass eine nicht sehr tiefe Luftdruckfurche, nahe der Südgrenze der japanischen Strömung verlaufend, durch hohen Druck, der von Norden erst langsam, dann schnell nach Süden vorrückte, nach Westen hin abgeschnürt und ausgefüllt wurde, wobei für kurze Zeit im Osten eine stärkere Entwickelung eintrat, bis dieser Rest des Tiefdruckgebietes, nun auch schnell abnehmend, südöstlich zur Seite gedrängt wurde. Es bestätigt sich in diesem Falle wieder die allgemeine, auf siebenjährigen Wetterkarten beruhende Regel, dass sich südöstlich fortschreitende Depressionen bei Japan nie zu grosser Stärke entwickeln. Hierin liegt auch die Erklärung, warum durch steifen SW in derselben Gegend eingeleitete und nach NW drehende Stürme im Sommer und Herbst nie so gefährlich werden, wie ein grosser Theil der durch SE bis E eingeleiteten Stürme derselben Jahreszeit. *Less.*

Windhosen. Met. ZS. 13, 433—434, 1896.

Wie aus Laibach berichtet wird, sah man am 26. Juni 1896 in Dürrenkrain bei Seisenberg um $10^a 45'$ aus dem Thale am Abhange der Gottscheerberge mehrere schraubenförmig gewundene Rauch- oder Nebelsäulen nach einander aufsteigen, welche gegen eine darüber hinziehende Wolke emporstrebten und sich mit derselben vereinigten. Das ganze Terrain ist dort mit Eichen bewachsen und an allen Stellen, wo die Nebelsäulen sich erhoben hatten, lagen nachher die Eichen entwurzelt auf dem Boden, während dazwischen stehende ganz verschont blieben. Diese gewaltige Kraftentfaltung erfolgte, ohne dass sich in nächster Nähe nur ein Lüftchen regte. Die Windhosen, mit denen man es hier zu thun hatte, bildeten sich also mitten in einer ruhigen Luftschicht, sie hatten 50 bis 100 m Durchmesser und stiegen in Abständen von 180 bis 200 m auf.

Waterspout photographs. Science (2) 4, 718—719, 1896†.

Bericht über die wohl gelungene Photographie einer Wasserhose, die am 19. Aug. 1896 $12^p 45$ m in Cottage City, Mass., beobachtet wurde.

MILNE-EDWARDS. Sur la trombe du 26 juillet au Muséum d'Histoire naturelle. C. R. 123, 205—206, 1896.

Diese Trombe, welche um $4^h 30'$ einsetzte, brachte einen

Temperatursturz von 8° C. und einen so starken Hagelfall, dass man auf wenige Meter Entfernung keine Gegenstände mehr erkennen konnte; noch am folgenden Tage lagen grosse Mengen desselben. Viele alte Bäume wurden niedergelegt.

F. A. Forel. Les trombes de Grandson. Arch. sciences phys. et nat. (3) 34, 292—293, 1895 †.

Am 20. Januar 1891 bemerkte Criblet auf dem Neuchâteller See, vor der Stadt Grandson, eine Reihe von Tromben, welche durch den Nordostwind getrieben wurden. Er gab eine Beschreibung derselben in der Zeitschrift „Le peuple", Yverdon, vom 24. Jan. Dufour studirte dieselbe Erscheinung am 16., 17. und 18. Jan. 1893, am 9. und 21. Jan. 1894 und 8. Jan. 1895. Die Temperatur war jedesmal sehr niedrig, unter — 10° C., es herrschte starker Nordostwind und es bildeten sich Rauchsäulen auf der Oberfläche des Sees. Die obere Schicht der niedrigen Wolken soll nur 50 bis 100 m hinaufgereicht haben. Die Tromben folgten sich in grosser Anzahl, zuweilen mehrere in der Minute. Ihre Höhe wurde zu 30, 50 und 100 m, ihr Durchmesser zu 5 bis 10 m bestimmt. Sie zogen einige 100 m vom Ufer entfernt vorüber; mitten auf dem See wurden sie durch Nebel verhüllt. In einem Falle will Vautier eine Rotation im Sinne des Uhrzeigers constatirt haben. Eine solche Trombe konnte dadurch zu Stande kommen, dass die aus NE strömenden Luftmassen in der Nähe der Nordwestküste des Sees durch Reibung verlangsamt wurden.

A. v. Obermayer. Ueber die Wirkung des Windes auf schwach gewölbte Flächen. Wien. Sitzber. 104, 963—975, 1895 †. Mit 8 Textfiguren.

Eine Arbeit von vorwiegend flugtechnischem Interesse. Verf. hat die von Lilienthal und Wellner aufgestellten, zur Erklärung des Segelfluges dienenden Sätze einer theoretischen und experimentellen Prüfung unterworfen, und kommt zu dem Resultate, dass zwar das grössere Tragvermögen schwach gekrümmter Flächen im Winde thatsächlich experimentell vollkommen sichergestellt ist, dass dagegen zur Annahme einer negativen Tangentialcomponente des Luftwiderstandes, d. i. einer solchen, die gegen die Windrichtung gelegen ist, kaum ein Grund beigebracht werden kann, zumal diese Annahme mit den Gesetzen der Mechanik im Widerspruche steht.

E. CURTIS. Winds injurious to vegetation and crops. Für den internationalen Meteorologen-Congress, Chicago 1893. Aufgenommen in den zweiten Theil des „report of the Congress" als Bull. II des U. S. Weather Bureau. Ref.: Science (2) 3, 195—196, 1896†.

Verf. theilt die schadenbringenden Winde ein in heftige, kalte und trockene. Zu den heftigen gehören die Orkane, Tornados und Gewitterstürme, zu den kalten diejenigen, welche des Nachts in die Thäler hinabsteigen, und insbesondere dem Wein Schaden bringen, ferner die Kältewellen, Schneestürme und Nordwinde (northers). Durch Trockenheit schaden hauptsächlich die vom Verf. wiederholt untersuchten heissen Südwestwinde der Ebenen, bei denen die Temperatur auf 100°, ja 109° F. steigt und die relative Feuchtigkeit wohl nicht über 20 bis 25 Proc. hinaufgeht.

A. B. M. Northerly Wind in Winter Seasons. Nature 53, 174—175, 1895†.

Verf. stellt in einer Curve die Häufigkeit der Winde aus dem nördlichen Quadranten während jeder kalten Jahreszeit nach den Greenwicher Beobachtungen seit 1841 und zwar sowohl nach den wirklich beobachteten als nach den durch Zusammenfassung von je fünf ausgeglichenen Werthen, in einer zweiten entgegengesetzt gerichteten Curve die jährlichen Sonnenfleckenzahlen dar und macht auf die Aehnlichkeit zwischen beiden Curven aufmerksam. Die höheren Werthe des Nordwindes scheinen danach häufiger in der Nähe der Sonnenfleckenminima, die geringeren in der Nähe der Sonnenfleckenmaxima zu sein. Dies zeigen auch die folgenden Tabellen, in welchen z. B. 1855 die Zeit von October 1854 bis März 1855 bedeutet. Es gab:

1. Minima der Sonnenflecken:	1856	1867	1878	1889	
Maxima der nördlichen Winde nach der unausgeglichenen Curve	1855 (47)	1870 (45)	1879 (53)	1888 (53)	
nach der ausgeglichenen Curve	1855 (43,0)	1869 (37,8)	1878 (40,0)	1890 (47,4)	
2. Maxima der Sonnenflecken:	1848	1860	1870	1883	1893
Minima der nördlichen Winde nach der unausgeglichenen Curve	1846 (10)	1859 (27)	1872 (27)	1882 (18)	1894 (?) (30)
nach der ausgeglichenen Curve	1846 (27,8)	1860 (30,0)	1873 (31,8)	1883 (29,4)	

Während des betrachteten Zeitraumes herrschte demgemäss der nördliche Wettertypus, bei welchem sich England im Allgemeinen am östlichen Rande einer Anticyklone befindet, besonders um die Zeit der Sonnenfleckenminima vor. *Less.*

---

2 F. Wasserdampf.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

Alberto Manaira. Charakteristische Gleichung und Wärmecapacität des Wasserdampfes. Cim. (4) 2, 365—373, 1895. Ref.: ZS. f. phys. Chem. 19, 507, 1896†.

Der Verfasser leitet aus der Zustandsgleichung von Clausius unter Benutzung der Resultate von Battelli für die Beziehung von Druck, Volumen und Temperatur des Wassers im flüssigen und gasförmigen Zustande die folgende Gleichung ab:

$$\frac{p}{45,05\,T} = \frac{1}{v - 0,000842156} - \frac{34,38\,T^{-1,24962} - 0,004465}{(v + 0,001021344)^2}.$$

Sodann berechnet er für constanten Druck und Volumen die specifische Wärme des Wasserdampfes bei verschiedenen Temperaturen (20° bis 200°) und erhält Werthe, die sich den neueren besser anpassen als den alten von Regnault.

Th. Arendt. Die Schwankungen im Wasserdampfgehalte der Atmosphäre auf Grund spectroskopischer Untersuchungen. Wied. Ann. (N. F.) 58, 171—204, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 413—414, 1896†.

— — Die Bestimmung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre auf Grund spectroskopischer Messungen. Met. ZS. 13, 376—390†.

Beide Arbeiten behandeln dasselbe Thema und stimmen zum Theil (Beschreibung des Verfahrens etc.) wörtlich überein; während aber die erste mehr das physikalische Moment betont, ist in der zweiten das meteorologische in den Vordergrund gestellt.

Nach Erörterung der einschlägigen Versuche von Janssen, Cooke, Cornu sowie G. Müller und ihrer Resultate beschreibt der Verfasser die von ihm benutzte Methode; er wendet dabei das bei Helligkeitsschätzungen von Sternen viel gebrauchte Argelander'sche Verfahren an, dass man von einer gewissen Helligkeit ausgeht und schätzt, ob kein, oder ein wenig oder ein sehr bemerkbarer Unterschied gegen den zu untersuchenden leuchtenden Gegenstand besteht. Hier handelte es sich um Schätzungen der Helligkeit von Spectrallinien, und zwar in der *C*- und *D*-Gruppe, wo Verfasser 24 Linien als Fundamentallinien benutzte und 12 andere daran durch Schätzung anzuschliessen suchte. Verf. theilt die einzelnen

Beobachtungen ausführlich mit, berechnet den wahrscheinlichen Werth einer Schätzung zu ± 0,45 Stufen und erörtert noch den persönlichen Fehler. Wegen der wechselnden Weglänge der Lichtstrahlen in der Atmosphäre je nach der Sonnenhöhe zeigen die Linien Morgens meist eine grössere Intensität als Mittags.

Sodann wies der Verf. durch eigene Beobachtungen nach, dass das von CORNU und MÜLLER gefundene Gesetz richtig sei, wonach die Zunahme der Linienintensität der Vergrösserung des Luftweges direct proportional ist.

Von der Anwendung der Resultate auf die Witterungsverhältnisse sieht der Verfasser noch ab, da zunächst festgestellt werden muss, welche Wasserdampfmengen der wechselnden Linienintensität entsprechen. Dazu sind Simultanbeobachtungen im Thale und auf Bergen oder im Ballon erforderlich. Die Durchsichtigkeit der Luft wird durch den Wasserdampf stark beeinflusst; sie war am grössten an den Tagen, an welchen die Linien nur geringe Intensität zeigten. Die Beobachtung der „Regenbanden" gestattet (in der warmen Jahreszeit) keine Vorausbestimmung von Niederschlägen.

W. ZENKER. Die Hinzufügung einer regelmässigen Psychrometerbeobachtung um 9^a oder 10^a zu den bisherigen. Met. ZS. 13, 107—109, 1896.

Verf. hält zur näheren Erkenntniss des Ursprunges der Luftfeuchtigkeit eine Psychrometerbeobachtung um 9^a oder 10^a, d. h. zur Zeit des Dunstdruckmaximums, für wünschenswerth.

R. SÜRING. Die Feuchtigkeitsverhältnisse des Sonnblickgipfels. Himmel u. Erde 8, 389—390, 1896.

Referat der gleich betitelten Arbeit von J. HANN (vergl. diese Ber. 51 [3], 338—342, 1895).

R. DE C. WARD. Relative humidity of New England. Science (New Ser.) 4, 164, 1896.

Hinweis auf das Bulletin Nr. 19 of the Weather Bureau: Report on the relative humidity of Southern New England and other localities by A. J. HENRY, eine Untersuchung, die sich auf die Abhängigkeit der Baumwollencultur von der Feuchtigkeit bezieht. Der Referent bemerkt dazu, dass man die klimatischen Bedingungen, die Quantität und Qualität des Ertrages zu bestimmen, zu wenig beachtet habe.

EGINITIS. Sur la marche diurne de l'humidité relative. C. R. **121**, 574—575, 1895.

ANGOT. Sur la double oscillation diurne de l'humidité relative. C. R. **121**, 595—596, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 305, 1895†. Vgl. diese Ber. **51** [3], 343—344, 1895.

WOLLNY. Untersuchungen über die Verdunstung. Forschungen auf d. Gebiete d. Agriculturphysik **18**, 486—516, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 229—230, 1896†. Met. ZS. **13**, 362—364, 1896†.

Da die bisherigen Verdunstungsmessungen zu weit von der Wirklichkeit abwichen, stellte Verf. neue Experimente an, wobei der Natur möglichst ähnliche Verhältnisse zu Grunde gelegt wurden. Blechkästen mit Erde gefüllt, und zum Theil mit Rasendecke belegt, wurden drei Sommer hindurch im Freien aufgestellt und gleichzeitig in unmittelbarer Nähe der Niederschlag gemessen. Aus den zahlreichen Resultaten seien folgende hier angeführt: 1) Es verdunstet relativ wenig von Sand, mehr von Torf und humosem Kalksand, noch mehr von Lehm und am meisten von freien Wasserflächen. 2) Boden mit Vegetationsdecke verdunstet mehr als nackter. 3) Die Verdunstung hängt gleichzeitig von mehreren meteorologischen Factoren ab, am meisten von der Wärme; bei freien Wasserflächen und gesättigtem Boden folgt auf die Wärme die relative Feuchtigkeit, Bewölkung und Wind, bei normal feuchtem Boden (mit oder ohne Vegetation) dagegen der Niederschlag. 4) Ein Boden mit Vegetation verdunstet um so mehr Wasser, je grösser die Pflanzen sind, je dichter sie stehen und je länger ihre Vegetationsdauer ist.

Evaporation. Nature **54**, 283—284, 1896.

Referat über eine gleichbetitelte Arbeit von CLEVELAND ABBE in der U. S. Monthly Weather Review.

Auf Grund eigener Ueberlegungen und der Forschungen von WOLLNY kommt der Verf. zu dem Resultate, dass das von einer grossen Landoberfläche verdunstete Wasserquantum nur unter folgenden Bedingungen bestimmt werden kann. Die Wassermenge im Boden am Ende einer gegebenen Periode, so weit sie diejenige zu Beginn derselben übertrifft, plus dem durch Drainage und Abfluss nach einem Bache oder Flusse entzogenen Wasser plus dem entweder direct in die Atmosphäre oder durch die Feldfrüchte und Wälder verdunsteten Wasser muss gleich sein dem Regenbetrage und dem durch Bewässerung dem Boden während jener

Zeit zugeführten Wasser. Alle diese Grössen lassen sich leichter bestimmen als die Verdunstung, die man aus der aufgestellten Beziehung ableiten kann.

W. TRABERT. Neuere Beobachtungen über die Verdampfungsgeschwindigkeit. Met. ZS. 13, 261—263, 1896.

Im Wesentlichen ist der Aufsatz ein Referat über eine in „Oversigt Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1896, Nr. 1" erschienene Arbeit von N. P. SCHIERBECK. Letzterer zeigt, dass die Formel von STEFAN über die Verdampfungsgeschwindigkeit:

$$V = \frac{k}{h} log \frac{b - e}{b - e_0}, \text{ wo } k = \frac{b_0}{A \varrho_0' \varrho_0''} (1 + \alpha t)$$

richtig und A dabei als Constante von der Temperatur unabhängig ist. Ferner findet SCHIERBECK, dass die Verdampfung der Quadratwurzel aus der Geschwindigkeit der Luftbewegung proportional ist. Schliesslich ergiebt sich:

$$V = k (1 + \alpha t) \sqrt{w} (e_0 - e)$$

und es wird an dieser Formel gezeigt, dass man das Psychrometer genähert auch als Verdunstungsmesser gebrauchen kann. Daher sei es wünschenswerth, auch die Temperaturen des feuchten Thermometers zu veröffentlichen.

R. H. TWIGG. Evaporation at Kimberley, South Africa. Quart. Journ. Met. Soc. London 22, 166, 1896†. Ref.: Met. ZS. 13, 279, 1896†.

Aus einem 4 Quadratfuss Oberfläche haltenden Wassergefässe verdunsteten:

	Verdunstung	Niederschlag
1891	2201 mm	789 mm
1892	2652 „	323 „
1893	2572 „	375 „
1894	2318 „	547 „
1895	2586 „	351 „
Mittel	2466 „	477 „

Die Verdunstungsmenge der einzelnen Monate schwankt im fünfjährigen Mittel zwischen 109 mm (Juni) und 307 mm (December), das Maximum betrug 402 mm im December 1892.

CARL BARUS. Coloured cloudy condensation, as depending on the temperature and the dustcontents of the air. Mit 1 Tafel. Phil. Mag. (5) 38, 19—35, 1894.

Die Farbe von wolkigen Condensationsproducten hängt u. a. von der Temperatur und dem Staubgehalte der Luft ab, wie AITKEN schon erkannte, aber nicht weiter untersuchte. Sein Apparat gestattet in dieser Beziehung keine genauen Messungen. Verfasser fand nun, dass bei zwei bestimmten Druckverhältnissen Dampf vollständig undurchsichtig wird, und entnahm hieraus das Princip zur Construction eines neuen Apparates, den er an der Hand einer Abbildung eingehend beschreibt. Hierfür, wie auch hinsichtlich der Resultate seiner Untersuchungen mit dem Apparate, die er textlich und graphisch darstellt, muss auf das Original verwiesen werden.

C. T. R. WILSON. On the formation of cloud in the absence of dust. Proc. Cambr. soc. 8 (5), 306, 1895†. Ref.: Met. ZS. 13, 16, 1896†.

Verfasser findet, dass die Condensation durch Expansion ohne Anwesenheit von Staubpartikeln nur bei einer gewissen Expansion, der „kritischen Expansion", und darüber möglich ist, darunter aber nicht. Bei der Anfangstemperatur von 16,7° C. muss das zweite Volumen 1,258 mal grösser sein, als das erste, unexpandirte.

W. TRABERT. Die Grenze der Uebersättigung feuchter Luft. Met. ZS. 13, 190, 1896.

Der Grad der Uebersättigung feuchter Luft hängt von der Grösse der Tropfen ab; je kleiner deren Radius, um so grösser kann die Uebersättigung werden. Nach WILSON (siehe vorstehendes Referat) entspricht dem kritischen Betrage der Expansion ein Radius von 83×10^{-9} cm, der der Wassermolecüle ist aber 22×10^{-9}, also von derselben Grössenordnung.

C. T. R. WILSON. Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Wolkenbildung. Proc. Roy. Soc. 59, 338, 1896. Ref.: Met. ZS. 13, 358, 1896†.

Wird Luft den Röntgenstrahlen ausgesetzt, so muss sie auch bis zur „kritischen Expansion" (vergl. vorstehende Referate) ausgedehnt werden, um Condensation hervorzurufen. Die Zahl der Tropfen ist aber eine erheblich grössere, so dass der Nebel statt sonst wenige Secunden mehrere Minuten anhält. Es scheint also durch Röntgenstrahlen die Zahl der Condensationskerne vermehrt zu werden.

Le brouillard et la brume. Cosmos 1895, 125. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 304, 1895†.

Brouillard kommt von unten und hält sich auch am Boden, brume entsteht in der Höhe durch das Eindringen kalter Luft in warme.

E. BRÜCKNER. La fréquence des brouillards en Suisse. Arch. sc. phys. 101 [4], 2, 369—370, 1896.

G. STREUN hatte aus den Schweizer Beobachtungen die Häufigkeit des Nebels festgestellt. Während der Nordwesthang des Jura und die Schaffhausener Gegend das Maximum im Herbst haben, fällt es in der Schweizer Ebene und in den tiefen Alpenthälern in den Winter; die höheren Thäler haben besonders Frühlings- und Herbstnebel. Auf den höchsten Spitzen entspricht das Sommermaximum dem gleichzeitigen Maximum der Bewölkung.

Auf Grund der Jahressummen hat Verf. eine Karte der Nebelvertheilung entworfen, die für das ebenere Gebiet zwischen Bern und Schaffhausen, sowie für den westlichen Theil des Genfer Seebeckens das Maximum mit 75 Tagen im Jahre aufweist. Die Alpen südlich der Hauptkette haben weniger als 25 Nebeltage.

Les brumes sur l'Atlantique. Cosmos 1895, août, 63. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 255, 1895†.

Das Maximum des Nebels fällt in den Juni und Juli, das Minimum in den October bis December.

JOHN AITKEN. Ueber Eintheilung und Entstehung der Wolken. Naturw. Rundsch. 11, 475—476, 1896.

Verf. theilt die Wolken in solche, die sich bilden, und solche, die sich auflösen; zu ersteren gehört z. B. der Cumulus, zu letzteren der Nimbus. In jener Gruppe sind die Tröpfchen viel kleiner und zahlreicher als in dieser, wo man sie schon mit blossem Auge, auf Glas aufgefangen, sehen kann. Streifenwolken sind nach Verfasser Wolken der zweiten und nicht der ersten Art, so zeigen sich Streifen am Rande einer sich auflösenden Cirrostratuswolke.

Cloud Atlas. Quart. Journ. Met. Soc. 22, 167—168, 1896.

Uebersetzung des in französischer Sprache erschienenen Prospectes für den internationalen Wolkenatlas.

H. HILDEBRANDSSON, A. RIGGENBACH, L. TEISSERENC DE BORT. Atlas international des nuages. — International Cloud Atlas. — Internationaler Wolkenatlas. 4°. Paris, Gauthiers-Villars et fils, 1896†. Ref.: Met. ZS. 13, (63—64), 1896†. Science (2) 3, 136, 1896†.

Der Inhalt besteht aus einem dreisprachigen Texte, der eine kurze Geschichte des Wolkenatlasses, Beschreibung der Wolkenformen und eine Anleitung zur Beobachtung der Wolken bietet, sowie aus 14 Tafeln mit je zwei bis drei farbigen Abbildungen. Diese stellen dar: Cirrus (Fig. 1 bis 4), Cirrostratus (Fig. 5), Cirrocumulus (Fig. 6), Altostratus (Fig. 7 bis 8), Altocumulus (Fig. 9 bis 10), Stratocumulus (Fig. 11 bis 12), Nimbus (Fig. 13 bis 17 a), Cumulus (Fig. 17 b bis 21), Cumulo-Nimbus (Fig. 22 bis 25), Mammato-Cumulus (Fig. 26), Stratus (Fig. 27 bis 28).

J. Vincent. Instructions pour l'observations des nuages. S.-A. Bruxelles, Institut national de géographie, 1896. Annuaire pour 1896, publié par la Soc. belge d'astron. 9 S. 6 Tafeln.

Zunächst wird die Anleitung zur Bestimmung der Richtung des Wolkenzuges gegeben, und zwar mittels des Wolkenspiegels. Sodann folgt die Eintheilung der Wolken gemäss den neuesten internationalen Festsetzungen, wobei auch zur Definition des Cirrus die optischen Erscheinungen (Halo) herangezogen werden. Auf den sechs Tafeln sind dargestellt: Cirrus, Cirrocumulus, Cumulus compositus, Cumulonimbus, Nimbus und Stratocumulus.

R. de C. Ward. Illustrations of cloud types. Science (New Ser.) 3, 860, 1896.

Kurze Kritik eines kleinen, für die Beobachter vom Wetterbureau der Vereinigten Staaten herausgegebenen Wolkenatlasses.

C. Kassner. Das internationale Wolkenjahr. Das Wetter 13, 25—36, 1896.

Für das Studium der Witterungsverhältnisse ist die Kenntniss der Strömungen im Luftmeere erforderlich, dazu benutzte man bisher Wind- und Wolkenbeobachtungen. Da aber die letzteren nicht systematisch betrieben wurden, so regte sich allenthalben der Wunsch nach einem internationalen Zusammenarbeiten, und man beschloss daher auf der dieserhalb berufenen Versammlung zu Upsala 1894, ein Jahr lang (1896/97) die Wolken überall auf der Erde mit Auge und photographischer Linse zu beobachten.

Es werden Vorschriften für eine Betheiligung an diesem Unternehmen gegeben, indem genau erörtert wird, was beobachtet werden soll und auf welche Art. Besprochen wird in möglichster Vollständigkeit die internationale Wolkeneintheilung, die Wiedergabe der Wolkenform durch Wort, Zeichnung und photographische Aufnahme, die Bestimmung des Wolkenzuges und der Wolkenhöhe.

Wolkenbeobachtungsstationen. Das Wetter 13, 216, 1896.

Verzeichniss der Stationen, welche während des internationalen Wolkenjahres ausführliche Wolkenbeobachtungen anstellen wollen.

R. DE C. WARD. International cloud stations. Science (New Ser.) 3, 860, 1896.

Nur Aufzählung der Orte, an denen im Wolkenjahre 1896/97 Wolkenmessungen mit Photogrammetern gemacht werden.

FRANK H. BIGELOW. International cloud observations. Science (New Ser.) 3, 653—656, 1896.

Verf. erörtert die Bedeutung des internationalen Wolkenjahres, die dazu getroffenen internationalen Vorbereitungen instrumenteller Natur, sowie den Antheil der Vereinigten Staaten daran.

A. SPRUNG. Zur Aufgabe der Wolkenobservatorien im bevorstehenden Sommer. Das Wetter 13, 49—51, 1896.

„Die interessantesten meteorologischen Erscheinungen unseres Winters sind die Stürme, diejenigen des Sommers die Gewitter. Da das „internationale Wolkenjahr“ mit dem späten Frühjahr beginnt, so werden auch die officiellen Wolkenstationen der nördlichen Hemisphäre in erster Linie mit den Gewittern sich zu beschäftigen haben.“ Verf. beschreibt nun die einzelnen Theile eines Normalgewitters und weist darauf hin, dass man von der eigentlichen Gewitterwolke nur dürftige Höhenangaben habe, die zwischen 4 und 13 km schwanken. Aber auch sonst sind von den Aufnahmen während des Wolkenjahres für die Gewittermechanik wichtige Aufschlüsse zu erwarten, zumal wenn mehrere Observatorien dasselbe Gewitter beobachten. Günstig hierfür dürfte der Umstand sein, dass die fünf Photogrammeterstationen Paris, Braunschweig, Potsdam, Danzig und St. Petersburg nahezu in der Hauptfortpflanzungsrichtung der Gewitter liegen.

CARL KOPPE. Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung. 8°. 108 S. Mit Abbildungen und 5 Tafeln. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1896†. Ref.: Peterm. Mitth. 42, Littber. 69—70, 1896†. Das Wetter 13, 157—158, 1896†. Met. ZS. 13, (39), 1896†.

Bereits 1889 veröffentlichte der Verf. ein Buch über „die Photogrammetrie oder Bildmesskunst“ (Weimar). Seitdem hat er nun das Verfahren wesentlich vervollkommnet und besonders für Wolkenmessungen geeignet gemacht. Da nun 1896 das inter-

nationale Wolkenjahr beginnt, so hielt es der Verf. für angezeigt, sein neues Verfahren allen Meteorologen zugänglich zu machen, aber auch andere Berufskreise werden aus dem vorliegenden Buche Nutzen ziehen. Es enthält ausser einer Einleitung und einem Schlussworte elf Capitel, deren Inhalt kurz folgender ist:

Einleitung. Kritische Besprechung der Vorschriften von Hildebrandsson und Åkerblom und der Einwände Ekholm's gegen dieselben, wobei sich der Verfasser auf des Letzteren Seite stellt und jene Vorschriften geradezu als verhängnissvoll für das Wolkenjahr bezeichnet.

I. Die photogrammetrische Messungsmethode. Es wird gezeigt, dass man den Fehler Åkerblom's durch Projection der Visirstrahlen auf eine Vertical- statt Horizontalebene vermeidet.

II. Der Phototheodolit. Beschreibung des Apparates und der an ihm angebrachten Neuerungen.

III. Prüfung des Phototheodoliten. Ableitung der Constanten des Apparates.

IV. Benutzung des Phototheodoliten zur geographischen Ortsbestimmung. Aus Aufnahmen von Mond- und Sterndistanzen kann die Polhöhe berechnet werden.

V. Die photographischen Objective. Erörterung der allgemeinen und besonderen Erfordernisse.

VI. Messung von Höhe und Bewegung der Wolken. Eingehende Darlegung der photogrammetrischen Praxis unter Beifügung zahlreicher Beispiele.

VII. Genauigkeit der photogrammetrischen Wolkenmessung. Es wird gezeigt, dass nach dem neuen Verfahren eine Genauigkeit bis zu 1 Proc. erreicht werden kann.

VIII. Die Berechnungen der Wolkenmessungen. Die Berechnung einer vollständigen Doppelaufnahme erfordert mindestens eine Stunde Zeit, so dass die Aufnahmen nicht zu zahlreich gemacht werden dürfen, falls alle bearbeitet werden sollen.

IX. Das Wolkenäquatorial und die Benutzung des Phototheodoliten zu directen Wolkenmessungen. Beschreibung des Wolkenäquatorials von Lettry-Ekholm und seiner Anwendung, sowie die Methode der directen Beobachtung mittels Diopter.

X. Seitherige Wolkenmessungen. Besprechung der Arbeiten von Ekholm und Hagström, Clayton und Fergusson, Strachey und Whipple, Jesse, Kayser.

XI. Das internationale Wolkenjahr 1896/97. Hierzu vergl. diese Ber. 50 [3], 232, 1894. Ausserdem wird dargethan, dass zur vollständigen Fixirung aller Phänomene in einem Jahre mehrere tausend Doppelaufnahmen erforderlich sind.

XII. Schlussfolgerungen für die Wolkenmessungen. Zusammenfassung des Hauptinhalts des ganzen Buches.

Von den Tafeln geben vier die nothwendigen Apparate, die fünfte mehrere Aufnahmen wieder.

R. DE C. WARD. Balloons and kites in cloud observations. Science (N. S.) 3, 801, 1896.

Zunächst wird der von V. KREMSER gemachte Vorschlag, während des Wolkenjahres durch Pilotballons die Luftströmungen in der Wolkenregion zu erforschen, kurz besprochen. Sodann weist Verf. darauf hin, dass bei Stratus und Nimbus, wenn sie den ganzen Himmel bedecken, die Höhenmessung mit Theodoliten meist versagt. Für solche Fälle wendet CLAYTON auf dem Blue Hill Observatory bei Boston Drachen an.

H. HELM CLAYTON. Gebrauch von Drachen bei der Messung von Wolkenhöhen. Met. ZS. 13, 140, 1896†.

V. KREMSER. Wolkenjahr und Pilotballons. Met. ZS. 13, 143—144, 1896†.

Vergl. vorstehendes Referat.

NILS EKHOLM. Noch einige Bemerkungen über die Methoden zur Messung von Wolkenhöhen. Met. ZS. 13, 71—73, 1896.

Im Wesentlichen Fortsetzung der Polemik gegen ÅKERBLOM (vergl. diese Ber. 51 [3], 357, 1895).

J. SCHREIBER. Die ältesten Messungen von Wolkenhöhen. Met. ZS. 13, 398—399, 1896†. Ref.: Science (2) 830, 1896†.

Bereits 1644 haben RICCIOLI und GRIMALDI von zwei Standpunkten aus Wolkenhöhen trigonometrisch bestimmt und fanden durchaus mögliche Resultate. Ebenso suchten Beide aus Dämmerungsbeobachtungen die Höhe der Atmosphäre abzuleiten, wobei sich 80 bis 100 km für den Theil ergab, der noch dicht genug war, um Sonnenstrahlen zu reflectiren. Endlich macht es Verf. sehr wahrscheinlich, dass der Pater MAIGNAN schon vor 1648 (in welchem Jahre er die „Perspectiva horaria“ veröffentlichte) leuch-

tende Nachtwolken beobachtet hat, denen dieser eine grosse Höhe „ausserhalb des Erdschattens" zuschrieb.

Measurement of cloud heights and velocities. Nature 54, 276—277, 1896.

E. Kayser. Wolkenhöhenmessungen. Peterm. Mitth. 43, Littber. 15, 1897 †. Das Wetter 13, 78—80 †. Met. ZS. 13, (29—30), 1896 †.

Referate über „Wolkenhöhenmessungen von E. Kayser" (vergl. diese Ber. 51 [3], 355, 1895).

R. Rosenthal. Höhe der Wolken zu Irkutsk. Met. ZS. 13, 16, 1896.

Mittels Theodoliten an einer 1084 m langen Standlinie maass Verf. vom Januar bis Mai 1895 folgende Höhen:

Form	Zahl der Messungen	Mittel	Maximum	Minimum
Cirrus	7	10,9 km	14,0 km	6,6 km
Cirrocumulus	2	8,8 „	9,4 „	8,2 „
Cirrostratus	7	6,5 „	8,7 „	4,0 „
Cumulus	25	2,9 „	3,6 „	1,9 „
Cumulostratus	5	2,3 „	3,0 „	1,6 „
Stratus	2	1,9 „	2,3 „	1,6 „

Die Höhe der Cumuli ist nicht ganz einwandsfrei, weil stets kleine allein stehende Wolken gewählt wurden, die wohl mehr zu den niedrigen Altocumuli zu rechnen sind.

C. Kassner. Die Ergebnisse von Cirrusbeobachtungen in Norddeutschland. Das Wetter 13, 105—112, 1896.

Im Anschluss an eine frühere Arbeit (vergl. diese Ber. 48 [3], 1892) werden hier die Cirrusbeobachtungen an den drei norddeutschen Stationen Brandenburg, Lichtenwalde und Erfurt in den Jahren 1887 bis 1892 untersucht. Benutzt wurden 1373. Beobachtungen zu Lichtenwalde, 954 zu Brandenburg und 1091 zu Erfurt. Als mittlere Zugrichtung ergiebt sich:

für Lichtenwalde	W 6° S
„ Erfurt	W 13° S
„ Brandenburg	W 24° S
im Mittel	W 14° S

Je nördlicher der Ort, um so mehr weicht die Richtung von West nach Süden hin ab; die westliche Richtung herrscht allgemein vor, und zwar auch dann, wenn man nur solche Beobachtungen verwerthet, die gleichzeitig an zweien der obigen drei Orte gemacht

sind. In mindestens einem Viertel aller Fälle haben je zwei Stationen dieselbe Zugrichtung beobachtet; Abweichungen von 90° und darüber bilden 6 bis 13 Proc. aller Fälle. Einmal lässt sich sogar eine Abweichung von 180° feststellen, d. h. also ein direct entgegengesetzter Zug der Cirren, und zwar am 23. Juni 1889; an diesem Tage meldete auch Erfurt eine allmähliche Aenderung des Zuges aus S (7^a) in solchen aus N (2^p).

A. STANHOPE EYRE. Beobachtungen über Wogenwolken und ihr Werth für Wetterprognosen. Das Wetter 13, 14—17, 47, 70, 90, 119, 159, 192, 239, 264, 288, 1896.

Angeregt durch einen Artikel des Referenten (vergl. diese Ber. **50** [3], 378, 1894) stellte Verf. Beobachtungen über Wogenwolken an und veröffentlicht sie nun monatsweise. Dabei giebt er in jedem einzelnen Falle auf Anrathen des Referenten ausser Datum, Zeit und Himmelsgegend noch an: Zugrichtung, Höhe über dem Horizont (in Winkelmaass), Breite der Wogen (in Monddurchmessern), Richtung der Streifen, Wolkenform, Barometeränderung, Zeit bis zum Niederschlage.

H. B. BOYER. Atmospheric circulation in tropical cyclones as shown by movements of clouds. Science (N. S.) 4, 937—938, 1896.

Aus Wolkenbeobachtungen in Florida schliesst der Verf.: In vollkommen ausgebildeten tropischen Cyklonen bewegt sich die Luft in der unteren Wolkenregion in einem Kreise, während sie von der Altocumulus- zur Cirrusschicht vom Centrum mehr und mehr divergirt, bis sie in der Cirrusschicht ganz centrifugal sich bewegt. Letztere Strömung lässt das Centrum auch dann erkennen, wenn unten Störungen den regelmässigen Lauf geändert haben. Wenn aber oben sich eine Störung zeigt, so hat man es mit unvollkommen ausgebildeten Cyklonen zu thun, und dann ist kaum Sturm zu fürchten.

STREIT. Merkwürdige Form von Hagelwolken. Met. ZS. 13, 14—15, 1896†. Ref.: Himmel u. Erde 8, 580—581, 1896†.

Beschreibung einer Hagelwolke, beobachtet am 27. April 1895 bei Venedig, unter Beifügung dreier Abbildungen. Ueber der Wolkenbank baute sich eine cylindrische Wolke auf, von deren Rand fadenförmige Streifen herabhingen. Darüber erhob sich ein zweiter Cylinder mit ebensolchen Streifen; beide Cylinder rotirten um eine senkrechte Axe.

W. Blasius. Merkwürdige Hagelwolke. Met. ZS. 13, 347—350, 1896.

Verf. sieht in der von Streit (siehe vorstehendes Referat) gegebenen Darstellung einen Beweis für die Richtigkeit der vom Verf. schon 1851 aufgestellten Theorie, dass Hagelwetter und Wolkenbrüche rotirende Stürme sind.

A. Schneider. Regenschiffe. Das Wetter 13, 94—95, 1896.

Fortsetzung des in diesen Ber. 51 [3], 362, 1895 besprochenen Artikels.

O. Jesse. Die Höhe der leuchtenden Nachtwolken. Astr. Nachr. 140, 161—168, 1896. Ref.: Met. ZS. 13, (51—52), 1896†. Nature 54, 31, 1896†. Naturw. Rundsch. 11, 330—331, 1896†. Prometheus 7, 670, 1896†. Ann. d. Hydr. 24, 236—237, 1896†.

Vorläufige Mittheilungen aus einer demnächst erscheinenden grösseren Arbeit. Die Höhe der leuchtenden Nachtwolken betrug im Mittel 82,08 km und schwankte in den Jahren 1885 bis 1891 nur wenig. Da aber für diese Schwankungen die Uhr- und Messungsfehler an sich zur Erklärung nicht genügen, so nimmt Verf. an, dass die Wolken verschiedene Structur hatten und dass die verticale Ausdehnung wechselte. Ein dadurch möglicher Fehler von 1° in der Zenitdistanz würde aber nur 8,2 bis 8,7 km Unsicherheit ergeben, so dass sich Verf. berechtigt glaubt, zu sagen, die Höhe habe sich nicht wesentlich geändert.

William Ellis. Mean amount of cloud on each day of the year, at the Royal Observatory, Greenwich, on the average of the fifty years 1841 to 1890. Quart. Journ. 22, 169—184, 1896†. Ref.: Met. ZS. 13, 282, 1896†.

Da erst seit 1841 tägliche Bewölkungsmittel für Greenwich vorliegen, hat Verf. nur diese benutzt, obwohl schon früher die Bewölkung beobachtet wurde.

Zunächst leitet er den jährlichen Gang nach Tagesmitteln ab, dabei ist zu beachten, dass Sonntags nicht so oft und nicht so regelmässig beobachtet wurde als in der Woche. Da aber die Werthe von Tag zu Tag sehr schwanken und auch die mittlere Veränderlichkeit jedes Monats sehr gross ist, so trennte Verf. die Periode in zwei gleich lange von je 25 Jahren. Die grösste Differenz zeigt hier der Mai, nämlich 4 Proc.; im Allgemeinen hat die erste Periode etwas grössere Werthe.

Des besseren Ueberblickes wegen berechnet der Verf. sodann Pentaden der Bewölkung und stellt sie auch graphisch dar. Ferner untersucht er die Häufigkeit der Tage nach den Stufen 0,0, 0,1 bis 3,0, 3,1 bis 8,9, 9,0 bis 9,9, 10,0.

Ein Vergleich der Bewölkungsmittel jedes Monats mit den Sonnenscheinregistrirungen ergiebt, dass in den Monaten Mai bis August mehr Sonnenschein registrirt wird, als nach der Bewölkung zu erwarten, sonst aber umgekehrt; diese Thatsache hängt mit der Sonnenhöhe zusammen. Hieraus leitet dann Verf. den Reductionsfactor jedes Monats für Bewölkung und Sonnenschein ab; im April bis August ist er nahezu gleich 1, am grössten im December, nämlich 3,05.

Im Mittel der 50 Jahre 1841 bis 1890 ergab sich:

Januar	7,41	Juli	6,68
Februar	7,41	August	6,49
März	6,95	September	6,25
April	6,57	October	6,83
Mai	6,50	November	7,05
Juni	6,59	December	7,43
		Jahr	6,85

2 G. Niederschläge.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

I. Allgemeines.

P. SCHREIBER. Untersuchungen über einige Gesetzmässigkeiten in der Folge jährlicher Niederschlagsmengen. Abh. d. k. sächs. Met. Inst. H. 1, 1—82, Leipzig 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 58—59, 1897†.

Die Untersuchung, veranlasst durch das Werk von BRÜCKNER, „Klimaschwankungen", behandelt in seinen fünf Abschnitten: I. Die behaupteten periodischen Klimaschwankungen. — II. Das HANN'sche Gesetz von der Constanz des Verhältnisses der Regensummen zweier Stationen. — III. Die Kriterien der zufälligen Witterungsfolge. — IV. Die Ermittelung periodischer Functionen aus Beobachtungen durch Gruppenmittel. — V. Die Kriterien der Existenz von Perioden bekannter Länge in Beobachtungsreihen. Der Verf. sucht dabei auf mathematischem Wege die grössere

oder geringere Zuverlässigkeit der Beobachtungen früherer Jahrzehnte festzustellen. Er kommt u. A. zu folgenden Sätzen: 1) Der von Hann aufgestellte Satz, dass das Verhältniss der Niederschlagsmengen zweier Stationen, wie gross auch deren absolute Schwankungen sein mögen, constant bleibt, entbehrt der thatsächlichen und theoretischen Begründung. Es kann nur angenähert für nahe und gleichartig liegende Stationen gültig sein. 3) Die Folge der jährlichen Regenmengen und der Zeiten mit trockeneren oder nasseren Jahren hängt ab von dem Walten des Zufalles. 5) Die von Ule bezweifelte reelle Bedeutung der im ersten Klimaheft gegebenen und verwendeten „Landesmengen" (vergl. diese Ber. 50 [3], 494, 1894) wird aufrecht erhalten. Auch die von Brückner erhobene Ausstellung gegen die Beweiskraft der Regenmessungen in Sachsen gegen seine Theorie kann nicht anerkannt werden. 7) Die Existenz einer elfjährigen periodischen Schwankung ist in dem Verlaufe der Lustrenmittel der Niederschlagsmengen in Sachsen für alle Höhenlagen stark angedeutet. 8) Die 35jährige Periode kann vorhanden sein, hat aber eine viel kleinere Amplitude, als Brückner angiebt. 9) Die 100jährige Periode kann ebenfalls bestehen, doch müsste ausser derselben noch irgend eine andere Schwankung angenommen werden.

H. Clayton. La pluie et les nuages. Le Cosmos 1895, 319. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 308, 1895†.

Vor dem Regen her gehen die Wolken: Cirrus, Cirrostratus, Altostratus.

Die Erzeugung des Regens. Prometheus 8, 12—13, 1896.

Es wird ein von Errera in Brüssel erfundener Versuch zur Erzeugung eines Alkoholregens beschrieben. In einem 20 cm hohen und halb so dicken Becherglase wird Alkohol, der das Glas halb füllt, im Wasserbade zugedeckt, erhitzt und dann ohne Erschüttern auf einen Tisch zum Erkalten gebracht. Allmählich bildet sich oben ein kleines Wölkchen, das einen feinen Regen entsendet; die Grösse der Tropfen ist meist 0,04 bis 0,05 mm Durchmesser. Ersetzt man den warmen Deckel (Porcellanschale) durch einen kalten, so entsteht stürmisches Wetter im Glase.

P. Schreiber. Ueber Gewitterregen. Abh. d. k. sächs. Met. Inst. H. 1, 135—148, Leipzig 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 12, 58—59, 1897†.

Als maximale Tagesmenge des Niederschlages fand der Verf.

im Landesdurchschnitte 70 mm und berechnet nun, ob dies physikalisch überhaupt möglich ist; es ergiebt sich, dass der Condensationsluftstrom bei 1000 m Höhe 20 m Geschwindigkeit in der Secunde haben müsse. Um aber die bei Gewittern häufig beobachteten starken Regenfälle erklären zu können, muss man annehmen, dass man es hier mit luftwirbelähnlichen Erscheinungen zu thun hat. Den Schluss der Abhandlung bilden Anleitungen, was und wie man bei solchen starken Regenfällen beobachten soll.

J. WIESNER. Beiträge zur Kenntniss des tropischen Regens. Sitzber. d. Akad. Wien. **104** [1], 1895. Ref.: Met. ZS. **13**, (49—51), 1896 †. Phil. Mag. **41**, 148—149, 1896 †. Vergl. diese Ber. **51** [3], 361—362, 1895.

Die Intensität der Tropenregen. Prometheus **8**, 144, 1896.

LANCASTER zeigt, dass die grosse Jahressumme (3 m) der tropischen Niederschläge nicht durch die Intensität, sondern durch die Dauer bedingt sei; in aussertropischen Gegenden hat man schon viel intensivere Regenfälle beobachtet.

W. J. VAN BEBBER. Vergleichende Regenmessungen an der Deutschen Seewarte. Mit 1 Tafel. 4°. 14 S. Archiv. d. Seewarte **18**, Nr. 3, 1895. Hamburg 1896.

Es werden die Regenmessungen an vier verschieden aufgestellten Regenmessern aus der Zeit vom Juni 1892 bis September 1894 mit einander verglichen. Verf. kommt dabei zu folgenden Resultaten:

Je höher und freier ein Regenmesser aufgestellt ist, um so weniger Niederschlag wird gemessen.

Mit geringen Ausnahmen sind auf der ganzen Erde die Regenmengen für die Tagesstunden grösser als für die Nachtstunden; diese Regel ist im Sommer deutlicher als im Winter ausgesprochen.

Bei der täglichen Periode der Regenmenge ergeben sich im Allgemeinen zwei Maxima in den frühen Morgen- und in den Nachmittagsstunden; die Minima finden meistens in den Vormittagsstunden von 6 bis 11 Uhr und um die Mitternachtszeit statt. Bei der Regenhäufigkeit ist die Periode ähnlich, aber weniger ausgesprochen.

Die durchschnittliche Regendauer beträgt für Hamburg 2,44 Stunden; sie ist am geringsten um die Mittagszeit, am grössten während der Nachtstunden. Das Maximum war 16 Stunden.

Je stärker der Wind, um so weniger Regen fällt in den Regenmesser.

Mehr als die Hälfte aller Regen bringt weniger als $^1/_2$ mm, der zehnte Theil mehr als 2 mm, und der hundertste Theil 5 mm oder mehr.

E. Wollny. Ueber das Verhalten der atmosphärischen Niederschläge zur Pflanze und zum Boden. I. Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturphysik **17**, 350—372, 1895. Ref.: Met. ZS. **13**, 36, 1896 †.

Der Verf. kommt zu folgenden Resultaten:

1. Die Temperatur des Regens übt einen um so grösseren Einfluss auf die Bodentemperatur aus, je ergiebiger der Regen ist.
2. Im gleichen Grade wächst auch der Einfluss auf die tieferen Bodenschichten.
3. Diese Wirkungen machen sich in feuchtem Erdreich stärker geltend als in trockenem.
4. Je grösser die Temperaturdifferenz zwischen Regen und Boden, um so grösser die Wirkungen.

E. Wollny. Untersuchungen über das Verhalten der atmosphärischen Niederschläge zur Pflanze und zum Boden. II. Forsch. auf d. Gebiete d. Agriculturphysik **18**, 180—204, 1896. Ref.: Met. ZS. **13**, 465—467, 1896 †.

Nur starke Niederschläge verändern die Bodenstructur durch Verschlämmen. Der feinkörnige Boden wird leicht verschlämmt, nicht so der krümelförmige, der das Wasser abwärts führt und dabei durchschlämmt wird, d. h. die feinsten Theilchen werden nach unten transportirt. Bei nacktem Boden liegt der Grundwasserstand der Oberfläche viel näher, als bei bewachsenem.

Eduard Hoppe. Regenmessung unter Baumkronen. Mitth. forstl. Versuchswesen Oesterreichs, Mariabrunn 1896. S.-A. Ref.: Naturw. Rundsch. **12**, 50, 1897 †.

Buchen leiten schon bei schwachem Regen Wasser an den Stämmen ab, Nadelbäume erst bei Regen von mehr als 10 mm.

Der Einfluss von Regen und Thau auf die Blattform der Bäume, Sträucher und Stauden. Prometheus **7**, 414—415, 1896.

Nach Mittheilung älterer Beobachtungen wird berichtet, dass nach Jungner Träufelspitzen auch künstlich in Gewächshäusern erzeugt werden können.

R. L. FULTON. How nature regulates the rains. Science (N. S.) 3, 546—552, 1896.

Verf. erörtert den Einfluss der Vegetationsdecke auf die Feuchtigkeits- und Niederschlagsverhältnisse.

LINDNER. Die hygienische Bedeutung des Regenwassers. Prometheus 8, 197—199, 1896.

Verf. schildert nur die bisherigen und seine eigenen Untersuchungen des Regenwassers in Bezug auf den Gehalt an Thierchen niederster Gattung, der sich stets als verhältnissmässig gross ergeben hat.

SCHILLER-TIETZ. Die Bedeutung der Schneedecke im Haushalt der Natur. Prometheus 7, 602—604, 1896.

In populärer Weise wird die Bedeutung der Schneedecke besprochen, und zwar einmal als schlechter Wärmeleiter, sodann als Erhalter der Bodenfeuchtigkeit, als klimatischer Factor, als Humusträger, als Bodenschutz gegen den Wind und endlich als Humusbildner.

J. GRAFTIAU. Der Stickstoffgehalt des Rauhreifes. Bull. de l'assoc. belg. 1895. Ref.: Biedermann's Centralbl. 25, 361, 1896†.

Versuche im Februar 1895 über den Stickstoffgehalt des Rauhreifes ergaben 5,2 mg im Liter; 1 ha Wald liefert also etwa 500 bis 800 g Stickstoff.

Stickstoffreichthum des Rauhreifes. Prometheus 7, 606—607, 1896.

Referat über vorstehende Arbeit, wie über die von PETERMANN und GRAFTIAU (vergl. diese Ber. 50 [3], 380, 1894).

VOGLER. Les podurelles de la neige rouge. Bull. soc. Vaud. (3) 31, 30—34, 1895.

Gelegentlich eines Aufstieges zum Col de Fenêtre (Gr. St. Bernhard) im August 1893 fand eine Gesellschaft in einem kleinen Einschnitte in 2600 m Seehöhe eine rosig gefärbte Schicht auf dem Schnee von 20 × 25 m Fläche und bis zu 4 cm Dicke. Eine Untersuchung mit der Lupe durch TH. HOTTINGER ergab, dass die Schicht aus zahllosen mikroskopisch kleinen Springschwänzen bestand, deren zoologische Beschreibung von dem Verf. eingehend geliefert wird. Die Insecten gehören dem Genus Lipura Burmeister (Anurophorus Nicolet) an, sind aber bisher noch nicht bekannt gewesen. In der ersten Lebenszeit sind sie weiss, dann

blassgelb, gelb, ziegelroth und endlich braun. Auch einige andere ähnliche Insecten des Genus Isotoma wurden gefunden.

H. Blanc, dem die Thiere zuerst vorlagen, erinnert daran, dass der rothe und schwarze Schnee meist durch eine Alge (Protococcus nivalis) hervorgerufen werde, die erst roth und dann schwarz werde. M. S. Brun hat häufig einen anderen Springschwanz (Desoria glacialis) in zahlloser Menge dem schwarzen Schnee benachbart gefunden und erklärt deren schwarze Farbe dadurch, dass sie sich von den schwarzen Sporen des Protococcus nährten. Dieser Hypothese stimmt Verf. bei, um so mehr, als ein Theilnehmer jener Excursion, de Molin, unter der Springschwanzschicht eine Lage rothen Schnees gesehen hat.

Fr. Magauer. Schneewalzen. Met. ZS. 13, 78—79, 1896.

Beschreibung von Schneecylindern, die der Wind vor sich her trieb (vergl. diese Ber. 45 [3], 409—410, 1889).

W. Köppen. Das Vorkommen des Hagels auf See; bemerkenswerthe Hagelfälle aus den Beobachtungen deutscher Schiffe. Ann. d. Hydr. 24, 308—313, 1896.

Verf. bespricht zunächst die Arbeit von Harries (vergl. diese Ber. 51 [3], 384—385, 1895), weist dann auf ergänzende Artikel von H. Fischer, von Danckelman, Kühl und Neumayer hin und giebt eine kurze Schilderung von 34 ungewöhnlichen Hagelfällen auf See nach Wetterjournalen auf der Deutschen Seewarte. Das Resultat seiner Erörterung zieht der Verf. wie folgt: „Hagel im weiteren Sinne des Wortes ist auf dem Meere und in Küstengegenden erheblich häufiger als auf dem Lande, er zeigt sich aber fast immer nur in der Form von Graupeln, grosser Hagel dagegen mit Schlossen von 15 und mehr Millimetern ist auf offenem Meere noch seltener als auf dem Lande; in der That eine sehr seltene Erscheinung. Es stimmt dies ganz gut zu dem Umstande, dass Graupeln gewöhnlich mit unruhigem, windigem Wetter, grosser Hagel aber gewöhnlich mit stillem, heissem Wetter verbunden ist; es ist das die bekannte Unterscheidung zwischen Wirbelgewittern und Wärmegewittern, die zwar nicht bis zu einer strengen Scheidung durchzuführen ist, aber immerhin offenbar dem Kern der Sache nahe kommt.“ Unter Hagel versteht dabei der Verf. gemäss dem Wiener Congressbeschluss nur solche Körner, die der Landwirthschaft möglicherweise Schaden bringen können, alle anderen sind Graupeln.

W. FRICKE. Eiskörner. Das Wetter 13, 23—24, 1896.

Mehrere Male hat Verf. Niederschläge beobachtet, die sich nicht unter die gewöhnlichen Bezeichnungen Regen, Schnee, Graupel und Hagel einreihen lassen, die er deshalb als „Eiskörner" besonders benennt. Es sind das etwa 1 bis 2 mm grosse klare Eiskugeln, die entweder allein, meist aber mit Regen zusammenfallen.

EYRE. Eiskörner. Das Wetter 13, 47—48, 1896.

W. KÖNIG. Eiskörner. Das Wetter 13, 72, 1896.

O. SCHWENCK. Eiskörner. Das Wetter 13, 72, 1896.

A. SCHNEIDER. Eisregen. Das Wetter 13, 95, 1896.

K. NAGEL. Eisregen. Das Wetter 13, 95—96, 1896.

SCHLOTTMANN. Eisregen. Das Wetter 13, 168, 1896.

Mittheilung weiterer Beobachtungen.

II. Geographische Vertheilung.

1. Europa.

a) Centraleuropa.

PAUL MOLDENHAUER. Die geographische Vertheilung der Niederschläge im nordwestlichen Deutschland. 8°. 68 S. Mit einer Karte. Stuttgart, Engelhorn, 1896. S.-A.: Forsch. zur deutschen Landes- und Volkskunde 9, Heft 5†. Ref.: Globus 69, 130—131, 1896†. Naturw. Rundsch. 11, 142, 1896†.

Der Verf. unternimmt es, in dieser Arbeit, die gekürzt und ohne Karte auch als Dissertation erschien, ein Bild von der Vertheilung der Niederschläge über das nordwestliche Deutschland zu geben. Er benutzt dabei meist nur das bis 1888 vorhandene gedruckte Material, während gerade seit dieser Zeit das Netz der Regenmessstationen sich erst auszubreiten begann; daher konnte er für das grosse Gebiet nur verhältnissmässig wenig Stationen verwenden. Die vorhandenen kürzeren Reihen reducirte er auf längere, er sagt dabei aber nicht, welche Periode er bei diesen Normalstationen zu Grunde legte. Es scheint vielmehr, als habe er eine solche Reductionsperiode nicht verwendet, sondern bei den Normalstationen immer so viel Jahre benutzt, als gerade vorhanden waren; in diesem Falle sind wohl die auf eine bestimmte Normalstation reducirten Werthe unter sich vergleichbar, nicht

aber mit einem Nachbargebiet, das eine andere Normale hat. Die danach gezeichnete Karte kann daher nur den Werth einer ersten Uebersichtskarte beanspruchen, in der die eine oder andere Gegend möglicherweise an Niederschlägen reichlicher oder ärmer erscheint, als es der Wirklichkeit entspricht.

Starker Regenfall in Bad Harzburg. Das Wetter 13, 216, 1896†. Ref.: Met. ZS. 13, 470—471, 1896†.

Wird ausführlich referirt in diesen Berichten 53 (3), 1897.

JOSEPH PARTSCH. Die Regenkarte Schlesiens und seiner Nachbargebiete. Mit einer Karte. Stuttgart, Engelhorn, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 128, 1896†. Vergl. diese Ber. 51 (3), 367—368, 1895.

A. FUCHS. Interessante Schneeflocken. Met. ZS. 13, 234, 1896.

Am 20. April 1896 fielen zu Krasna bei + 3° Temperatur Schneeflocken von 5 bis 6 cm Durchmesser.

Grösste Regenmengen in kurzer Zeit. Met. ZS. 12, 457, 1895.

Bei Gewittern in Wien fielen einmal 26,5 mm Regenmengen in 20 Minuten, davon 20 mm in 12 Minuten und ein anderes Mal 10 mm in 6 Minuten.

Wolkenbruchartiger Regen in Wien. Met. ZS. 13, 400—401, 1896.

Die Gewitter vom 1. und 15. August 1896 waren in Wien von heftigen Regenfällen begleitet. Am 1. August fielen zu Wien (Meteorologische Centralanstalt) 42 mm, davon 25 mm in 25 Minuten und 20 in 15 Minuten; in Mariabrunn wurden 74 mm, davon 61 in einer Stunde gemessen. Am 15. August fielen an der Centralanstalt 46 mm, davon 31 in 24, und 21 in 12 Minuten.

L. SATKE. Temperatur des Schnees in Tarnopol im Winter 1894/95. Met. ZS. 13, 62—65, 1896.

Im Winter 1894/95 blieb der Schnee 127 Tage, vom 1. Dec. 1894 bis 6. April 1895, liegen und erreichte seine Maximalhöhe von 64 cm am 21. Februar. Bestimmt wurde dreimal täglich die Temperatur an der Oberfläche und die Minima in 5, 10, 15, 20, 25 und 30 cm Tiefe, sowie einmal täglich die Minima in 35 und 40 cm. Die Differenz: Temperatur der Oberfläche minus Luft ist unter 1° im Mittel, positiv im December, sonst negativ. Gleich nach Sonnen-

untergang fällt die Temperatur der Oberfläche rapide, dann gleicht sie sich mit der der Luft mehr und mehr aus. Von der Oberfläche braucht das Minimum acht Stunden, um bis zu 20 cm Tiefe zu gelangen. In grösseren Tiefen verwischt sich die tägliche Periode rasch. Die Bewölkung hat einen grossen Einfluss auf die Temperatur der Oberfläche, dann die Windstärke und zuletzt auch die Windrichtung.

SIG. RÓNA. Sandregen in Ungarn. Met. ZS. 13, 138—140, 1896.

In einem grossen Theile Ungarns wurde am 25. und 26. Februar 1896 auf dem Schnee Staub bemerkt, der, wie Verf. an der Wetterlage und dem herrschenden Windsysteme sowie auf Grund von Analysen zeigt, aus der in Südungarn gelegenen Déliblater Sandhaide herstammt. Die Farbe war grau, gelb, braun, roth; namentlich wo letztere vorherrschte, zeigte die Luft ein rostbraunes Aussehen, wie bei fernen Feuersbrünsten.

J. HANN. Gelbroth gefärbter Schnee. Das Wetter 13, 71—72, 1896.

Auf eine Anfrage der „Neuen Freien Presse“ beschreibt Verf. die Wetterlage, bei welcher der Staubfall eintrat (siehe vorstehendes Referat) und stellt es als möglich hin, dass der Staub aus Nordafrika stammt.

Inondations en Hongrie. La Nature, avril 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 238, 1895†.

Schilderung der Ueberschwemmung der Donau zu Anfang April 1895.

Pluie de poissons. Cosmos, août 2. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 255, 1895†.

Während eines Gewitters in Bosnien fielen am 23. Juli 1895 kleine Fische im Regen, wahrscheinlich eine Weissfischart.

ED. MAZELLE. Aussergewöhnlicher Regenfall. Met. ZS. 13, 434, 1896.

55jährige Aufzeichnungen ergeben für das Tagesmaximum 137 mm, aber am 14. October 1896 fielen in derselben Zeit 156,8 mm, davon in 12 Stunden 154 mm. Die Ursache war eine Depression, die gleichzeitig die nördliche Adria bei Triest um 120 cm über Mittelwasser aufstaute.

J. HANN. Jährliche Periode des Regenfalles in Südtirol. Met. ZS. 13, 427—429, 1896.

Aus langjährigen Regenbeobachtungen in Südtirol findet der Verf. die früher (1879) von ihm ausgesprochene Vermuthung, dass daselbst neben dem sonst üblichen Hauptmaximum im October ein secundäres im Mai auftrete, bestätigt.

---

b) Westeuropa.

J. Vincent. Examen critique de la carte pluviométrique de la Belgique de M. A. Lancaster. S.-A.: Bull. soc. belge d'Astron. 1, Nr. 7—8.

Verf. bespricht die von A. Lancaster 1894 veröffentlichte Regenkarte von Belgien, über die in diesen Berichten (**50** [3], 397, 1894) bereits referirt ist. Unter Beibringung zahlreicher Beispiele zeigt Verf., dass Lancaster nicht kritisch genug vorgegangen ist, und zwar besonders hinsichtlich der Reduction kürzerer Beobachtungsreihen. Er kommt zu folgenden Schlusssätzen: „Zunächst sind die bisher in unserem Lande gesammelten Regenmessungen im Allgemeinen nicht genügend vertrauenswerth, um sie zur Construction einer Regenkarte verwenden zu können, denn die verschiedenen Normalwerthe, die man für denselben Ort aus verschiedenen Jahrzehnten bei gleicher Anzahl von Jahren ableiten kann, stimmen fast nie überein. Sodann hat der Verf. der Regenkarte bei den unzusammenhängenden Beobachtungsreihen seine Zuflucht nicht zu wissenschaftlichen Methoden, sondern zu persönlicher Willkür genommen. Er hat solche Auswahl und solche Aenderungen getroffen, die sich nicht rechtfertigen lassen. Die Beobachtungsfehler sind auf diese Weise nicht verbessert, denn das wäre unmöglich, sondern einfach verhüllt. Die Regenkarte beruht somit zum grossen Theile auf Fiction."

Th. Moureaux. La pluie en Belgique. La Nature, août 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 252, 1895.

Besprechung der Arbeit von Lancaster (vergl. diese Ber. **50** [3], 397, 1894).

Grêlons remarquables. La Nature, août 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 252, 1895†.

Zu Spaa fiel am 26. Juli 1895 Hagel, dessen Körner quadratische Säulen von 2 cm Seitenlänge und 5 mm Höhe waren. Klares Eis umgab einen undurchsichtigen, weissen Kern.

Neige par ciel serein. Cosmos, avril 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 238, 1895†.

Kurze Nachricht aus England.

MAURICE FARMAN. Causes et conséquences de la pluie de juillet-août. Cosmos, août 1895, 99.

Die meteorologischen Ursachen für die Regenfälle im Juli und August 1895 und die Folgen dieser für die Landwirthschaft werden dargethan.

La grêle du 10 août à Saint-Victor-l'Abbaye. Cosmos 1895, sept. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 303, 1895†.

Beschreibung eines Hagelfalles nebst Photogramm der Hagelkörner.

A. ANGOT. Sur la variation diurne de la pluie. C. R. 122, 1409—1411, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 445—446, 1896.

Aus den stündlichen Regenbeobachtungen 1890 bis 1895 zu Paris ergiebt sich, dass im Sommer der Niederschlag hauptsächlich von Mittag bis 9 Uhr Abends fällt, im Winter dagegen zwischen 3 und 9 Uhr Vormittags. Die Uebergangsmonate März, April, October und November zeigen diese Periode nicht. Die Regenwahrscheinlichkeit ist am grössten im Sommer von 3 bis 6 Uhr Nachmittags, im Winter wieder von 3 bis 9 Uhr. Die Regenhäufigkeit ist, umgekehrt wie die Dichte, im Sommer kleiner als im Winter.

COEURDEVACHE. Regenverhältnisse von Paris und Perpignan. Met. ZS. 13, 34—35, 1896.

Vergl. diese Ber. 51 [3], 374—375, 1895.

COEURDEVACHE. Tägliche Periode der Regenhäufigkeit zu Perpignan. Met. ZS. 13, 25—26, 1896.

In den Jahren 1884 bis 1894 sind von FINES dreistündliche Beobachtungen über Niederschläge gemacht worden. Die Niederschlagshäufigkeit zeigt eine doppelte tägliche Periode mit dem Hauptminimum nach Mitternacht und dem secundären zu Mittag; das primäre Maximum fällt auf 6^p, das secundäre auf 6^a. Bei der Niederschlagsmenge liegt ein Maximum bei 6^p, ein Minimum um Mitternacht, jedoch lässt es sich nicht entscheiden, ob die tägliche Periode einfach oder doppelt ist.

Tempête de grêle du 1er juillet 1895 dans le département du Doubs. Cosmos 1895, 514. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 249, 1895 †.

Am 30. Juni 1894 fiel zweimal Regen in grossen Tropfen. Am 1. Juli 1895 wurden Hagelkörner von 4 × 5 cm Grösse und 40 bis 260 g Schwere beobachtet.

Inondations dans le midi de la France. La Nature, juin 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 242—243, 1895 †.

Durch die Ueberschwemmung am 7. Juni stieg das Wasser um 5,50 m; aller Verkehr war gehemmt, viele Zerstörungen.

Grêlons remarquables. Ciel et Terre 1895, 294. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 256, 1895 †.

Im Aube- und Marnegebiet wurden Hagelkörner von 237 g Schwere beobachtet.

J. Dujardin. Grêlons remarquables. La Nature, juillet 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 246—247, 1895 †.

Einzelne Hagelkörner (30. Juni 1895, Departement Seine-et-Marne) hatten bis zu 40 mm Durchmesser und 100 g Schwere. Eine schräge, 2 mm starke Glasscheibe hatte durch ein solches Korn ein Loch von 50 mm Durchmesser.

Tempêtes de grêle. La Nature, août 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 252, 1895 †.

Hagelschläge im Juli im Departement Seine-et-Marne und bei Metz (Körner hier hühnereigross).

La neige à Luchon. La Nature 1895, octobre. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 308, 1895 †.

Inondations et tempêtes. La Nature, avril 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 236, 1895 †.

Schilderung der Ueberschwemmung des Rhonegebietes Ende März 1895, zweier gleichzeitiger Stürme in Toulon, in den Ostpyrenäen und in England.

La grêle en France et en Espagne. La Nature, juillet 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 247—248, 1895 †.

Eine 20 cm hohe Hagelschicht wurde beobachtet.

Les crues. La Nature 1895, octobre. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 308, 1895†.

Bericht über Hochwasser in Frankreich, Italien und Spanien zu Anfang October 1895.

---

c) Südeuropa.

Inondations en Espagne. La Nature, octobre 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 306, 1895†.

Am 25. Sept. 1895 fanden in Südspanien Ueberschwemmungen statt, bei denen nicht nur Materialschäden angerichtet, sondern auch mehrere Personen getödtet wurden.

G. Basile. Analyse der Regenwasser, welche zu Catania vom Juni 1888 bis zum September 1889 gefallen sind. Staz. sperim. agric. ital. **28**, 545—574. Ref.: Chem. Centralbl. **66** [2], 973, 1895†.

Eingehende Angaben aller Analysen von Regenwässern, besonders unter Rücksichtnahme auf die Windrichtung.

Chute de cristaux de neige par ciel serein. Ciel et Terre 1895, 69. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 239, 1895†.

Kurze Notiz aus Italien.

---

d) Nord- und Osteuropa.

E. Heintz. Unperiodische Schwankungen in den atmosphärischen Niederschlägen zu St. Petersburg. Bull. de St. Pét. 1895, 219—237, 1 Tafel. Russisch u. französisches Resumé. Ref.: Met. ZS. **13** (6), 1895†.

Der Verf. legt die Aufeinanderfolge von Tagen mit und ohne Niederschlag in den Jahren 1871 bis 1890 zu Grunde, oder mit anderen Worten: die Dauer und den Wechsel trockener und nasser Perioden. Umgekehrt wie bei Basel (vergl. diese Ber. **46** [3], 397, 1890) ist die Erhaltungstendenz zu Petersburg im Winter weit kleiner als im Sommer, ihr Index beträgt (ausgeglichen):

Januar	0,22	Juli	0,29
Februar	0,23	August	0,31
März	0,24	September	0,31
April	0,28	October	0,28
Mai	0,28	November	0,24
Juni	0,26	December	0,22

Die längste nasse Periode betrug 26 Tage, die längste trockene 19 Tage.

E. WOLKHONSKY. La grêle, observée le 15 juin 1895 dans le village Kutkovo, gouvernement de Kalouga, district de Likhine. Mit 2 Tafeln. Bull. de St. Pét. (5) 4 [1], 53—56, 1896. Russisch.

Die zwei Tafeln enthalten Abbildungen von Hagelkörnern, ausserdem ist dem Text eine Kartenskizze über die Verbreitung des Hagelschlages eingefügt.

WOSNESSENSKIJ. Die Niederschläge des Kaukasus. 8°. 132 S. 17 Karten. Sap. d. kaukas. Section d. k. russ. geogr. Ges. 17 [1]. Russisch. Ref.: Peterm. Mitth. 42, Littber. 105, 1896†.

Wegen Versetzung konnte Verf. die Arbeit nicht beenden, sie enthält nur Tabellen über Summe und Wahrscheinlichkeit des Regens in jedem Monat jedes Jahres, sowie kartographische Darstellungen der Zahlen und Diagramme.

---

2. Asien.

La pluviométrie en Paléstine au commencement de l'ère chrétienne. Cosmos 1895, 257. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 244, 1895†. Met. ZS. 12, 136, 1895†.

Ausser der Schilderung der Einwirkung des Regenfalles auf die Landwirthschaft in Palästina enthält der Artikel den von H. VOGELSTEIN (Breslau 1894) gelieferten Nachweis, dass dort bereits in den beiden ersten christlichen Jahrhunderten die Regenhöhe mittels eines Gefässes gemessen wurde.

V. RAULIN. Distribution des pluies en Asie. Ann. soc. mét. de France 43, 214, 220—223, 1895.

Auf eine kurze Geschichte des Stationsnetzes folgt die Mittheilung von jährlichen Regensummen an einer Reihe von Stationen.

Die geringste Summe beträgt 111 mm zu Jacobabad, die grösste 12010 mm zu Tscherrapundji, das Verhältniss beider ist 1 : 108, während es sich in Frankreich zu 1 : 6 und in England zu 1 : 7 ergiebt.

Der dritte Abschnitt behandelt kurz die jahreszeitliche Vertheilung nach den von RITTER eingeführten Regengebieten.

VICTOR RAULIN. Regenfall in China. Met. ZS. 12, 456—457, 1895.

Die Arbeit ist ein Vorläufer der nachstehend von SUPAN be-

sprochenen und bringt, wie diese, für eine grosse Zahl von Stationen meist fünf- bis sechsjährige Mittel von den Jahreszeiten und dem Jahre.

A. SUPAN. Regentafeln von China und Korea. Peterm. Mitth. 42, 205—209, 1896†. Ref.: Met. ZS. 13, (67—68), 1896†.

Der Verf. giebt drei Tabellen, deren erste die Regenvertheilung in China und Korea mit Benutzung des Gesammtmaterials von 44 Stationen nach Monaten und nach der Jahressumme enthält. Die Lage der Stationen ist einem beigegebenen Kärtchen zu entnehmen. Die zweite Tabelle bringt dieselben Werthe für 32 Stationen und für den überall gleichen Zeitraum 1887 bis 1892. In der dritten Tabelle endlich sind die Stationen in 12 Gruppen zusammengefasst, deren Mittelwerthe für die Monate und Jahreszeiten mitgetheilt werden.

Nordchina hat unter 1000 mm, Mittel- und Südchina über 1000 mm, die davor liegenden Inseln haben weniger Regen. Auf Formosa aber sind Jahressummen zwischen 2000 und 4000 mm mehrfach gemessen worden. Mit Ausnahme von Nordformosa fällt überall das Minimum in den Winter und das Maximum in den Sommer, während Nordformosa hier das Minimum und im Frühling das Maximum hat.

Een Hagelbui in Indië. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië 55, 136, 1896.

Hagelböe zu Singkel auf Sumatra in der Nacht zum 20. März 1896, die 229 mm ergab.

---

3. Afrika.

A. SUPAN. Regenmessungen in Britisch-Betschuanenland. Peterm. Mitth. 42, 169, 1896†. Met. ZS. 13, 478—479, 1896†.

Mittheilung verschieden langer Reihen von Regenmessungen an mehreren Orten nach Monats- und Jahressummen.

---

4. Amerika.

M. W. HARRINGTON. Rainfall and Snow of the United States, compiled to the end of 1891, with annual, seasonal, monthly, and other charts. 4°. 80 S. Mit einem Atlas von 23 Karten in Querfolio. Washington 1894. U. S. Departm. of Agriculture, Weather Bureau. Ref.: Met. ZS. 13, (35—36), 1896†.

Die mittlere Niederschlagshöhe der Vereinigten Staaten ergiebt sich zu 737 mm im Jahre. Die regenreichsten Gebiete zwischen 1500 und 2500 mm sind am Cap Hatteras auf Florida an der Mississippimündung und die nördliche pacifische Küste, die regenärmsten mit 70 bis 100 mm liegen in Südcalifornien, Südwestarizona und Nevada. Beim jährlichen Gange stellt der Referent G. HELLMANN vier Typen auf: die Hauptregenzeit fällt im Inneren auf den Sommer, im Westen auf den Winter, im Südosten auf den Spätsommer und Herbst, während der Nordosten kein hervorstechendes Maximum hat. Weiter finden sich Angaben über die Regenwahrscheinlichkeit, die Vertheilung der Niederschlagstage und ihrer Dichte, die Tagesmaxima (absolutes Maximum 300 mm in New London, Conn.), die Dauer der Trocken- (Maximum 44 Tage in Oswego, N. Y.) und Regenperioden (Maximum 167 Tage in Yuma), sowie über die Zahl der Gewitter (Maximum 40 im SE).

W. M. DAVIS. Cloud-burst tracks and water gaps in Alabama. Science (N. S.) 3, 276—277, 1896.

In einem Berichte über das Coosakohlengebiet beschreibt A. M. GIBSON zwei grosse Erosionsrinnen am Coosaberge, die durch die Regenmassen der Tornados im Juli 1872 verursacht sind. Die eine Rinne ist 60 feet breit und 3 bis 4 feet tief, die andere ist noch grösser; beide gehen den ganzen Berghang hinab und haben von Steinen, Boden und Baumstämmen wahre Schuttmoränen an ihrem Fusse aufgehäuft und die näheren Felder überdeckt. Einer der Blöcke wurde eine halbe Mile fortgetragen und wird auf 100 Tons Gewicht geschätzt.

A. W. GREELY. Some peculiarities in the rainfall of Texas. Bull. Phil. Soc. Washington 12, 53—65, 1895.

Bei der Untersuchung über die texanischen Regenverhältnisse ergaben sich wenig brauchbare Messungen: nur neun Stationen hatten mindestens fünf Jahre hindurch beobachtet und alle neun lagen im östlichen Drittel des Landes; da das Gebiet aber vielfach eben ist, so lassen sich doch manche Schlüsse ziehen. Die grössten und kleinsten mittleren Jahressummen betrugen in

Ort	Jahre	Summe
Clarksville	12	1451 mm
Galveston	21	1329 „
Fort Stockton	16	405 „
El Paso	22	238 „

Je weiter landeinwärts, um so geringer der Regenfall. Von grosser Bedeutung für den Ackerbau ist der jährliche Gang des Regenfalles, der in den einzelnen Theilen von Texas wesentliche Unterschiede zeigt. Besonders auffällig ist das Septembermaximum des Küstenlandes, es hängt mit einer dann westlich von Texas liegenden Depression zusammen. Während der Süden und Osten eine günstige Vertheilung des Regens über das Jahr hat, ist im Westen für den Landbau Bewässerung erforderlich. Hier sind auch seitens der Regierung Experimente zur künstlichen Regenerzeugung gemacht, und zwar im August und September, wo ohnehin schon Regen an jedem dritten Tage wahrscheinlich ist. „Man sieht, dass die mit den Experimenten beauftragten Beamten, wenn sie auch Anderen als dem Schatzamt gegenüber harmlos wie Tauben waren, Schlangenklugheit zeigten, indem sie das entlegene und dünn bevölkerte Westtexas zum Schauplatz ihrer Experimente gerade im August und September wählten."

Pluies exceptionelles. Cosmos 1895, 447. Ref.: Ann. soc. mét. de France **43**, 249, 1895†.

Im Jahre 1871 fielen zu San Andrea (Californien) 1260 mm Regen; zu Upper-Mattole (Californien) fiel das grösste Tagesmaximum, und zwar 420 mm, am 22. und 24. Dec. 1892.

K. SAPPER. Regenmessungen in Guatemala 1894. Met. ZS. **13**, 192—193, 1896†.

— — Dasselbe für 1895. Met. ZS. **13**, 477, 1896†. Vergl. diese Ber. 51 [3], 383, 1895.

Regenfall in Costarica. Met. ZS. **13**, 146—147, 1896.

Für die Stationen Limon, Turrialba, Tres Rios und San José werden aus den Jahren 1888 bis 1895 Regensummen der Monate und Jahre und für letztere Station auch der tägliche Gang in jedem Monat mitgetheilt. Nachmittags fällt der meiste Regen, das Maximum liegt zwischen 3 und 5 Uhr; von 4 bis 9 Uhr Vormittags regnet es sehr selten.

---

5. Australien.

Grosser Regenfall in Queensland. Met. ZS. **13**, 160, 1896.

Zu Crohamhurst in den Blackall Ranges fielen in den vier Tagen vom 31. Jan. bis 3. Febr. 1893 1964 mm, zu Mooloolah

1702 mm an drei Tagen um dieselbe Zeit. Goondi Mill hat im September 1894 eine Regensumme von 60 mm und im April eine solche von 1814 mm, im ganzen Jahre 6134 mm; das Tagesmaximum war 398 mm im April.

C. Russell. A map showing the average monthly rainfall in New South Wales. Proc. Roy. Soc. New South Wales 28, 1894. Ref.: Met. ZS. 13, 193—194, 1896†. Science (2) 3, 922, 1896†.

Für jedes Eingradfeld ist der mittlere Regenfall berechnet. Er nimmt von N nach S und von E nach W hin ab und beträgt im NE 1540 mm, im W 280 mm. Der Sommer ist die Hauptregenzeit, der Winter die trockenste Jahreszeit.

---

2 H. Atmosphärische Elektricität.

Referent: Prof. Dr. Leonhard Weber in Kiel.

C. Chree. Observations on atmospheric Electricity at the Kew Observatory. Proc. Roy. Soc. 60, 96—132†.

Die Ergebnisse des seit 1861 in Kew functionirenden Elektrographen sind 1868 von Everett, 1880 von Whipple discutirt worden. Der Tropfensammler mündet $4^1/_2$ Fuss von der Mauer an der Westseite und 10 Fuss über dem Erdboden. Um den Einfluss des unmittelbar benachbarten Hauses auf sein Potential festzustellen, sind zahlreiche Versuche mit einem transportablen White'schen Elektrometer in der Umgebung des Observatoriums gemacht. Der Einfluss des Gebäudes auf die Lagerung der elektrischen Niveauflächen trat deutlich hervor; zugleich ergab sich aber, dass im Mittel zahlreicher Beobachtungen die Verhältnisse der an einzelnen Punkten gemessenen Potentiale recht constant waren. Sechs solcher Punkte bis zu 100 Fuss Entfernung vom Hause wurden hierauf hin genauer geprüft unter Berücksichtigung etwaiger principieller Unterschiede zwischen Vormittag und Nachmittag und verschiedener Witterung. Nichtsdestoweniger ist nicht zu verkennen, dass die Angaben der Instrumente von vielerlei Einflüssen abhängig sind und dass insbesondere auch die variable Isolation des Elektrographen hierbei in Betracht kommt.

Unter möglichst sorgfältiger Berücksichtigung dieser Verhältnisse sind nun zahlreiche Versuchsreihen zusammengestellt, theils

zur Prüfung der Exner'schen Theorie und derjenigen von Elster und Geitel, theils zur Entscheidung der Frage, ob Beziehungen der Luftelektricität zu anderen meteorologischen Elementen erkennbar sind. Sehr treffend ist die Ueberlegung, dass zu solchen Vergleichungen nicht die Zahlen verschiedener Jahres- oder Tageszeiten in dieselben Gruppen gebracht werden dürfen, da eine etwa sonst bedingte Periodicität zu Fehlschlüssen bezüglich des Zusammenhanges mit den einzelnen meteorologischen Elementen führen würde. Daher sind die Beobachtungen in vier Gruppen von je zwei Monaten und getrennt für Vormittag und Nachmittag zusammengefasst. Innerhalb der so gebildeten Gruppen werden die einzelnen Beobachtungen zuerst in acht Tabellen nach sinkenden Potentialwerthen geordnet, sodann in fünf Tabellen nach der Grösse der einzelnen mit dem Potential verglichenen meteorologischen Elemente, nämlich der absoluten Feuchtigkeit, der Zahl voraufgegangener Sonnenscheinstunden, der Temperatur, des Luftdruckes und der Windgeschwindigkeit. Aus keiner dieser Anordnungen ergiebt sich eine deutliche Beziehung zwischen steigendem Potential und sinkender Feuchtigkeit. Ebenso wenig trifft die Annahme zu, dass niedriges Potential mit längerer Dauer des Sonnenscheins oder mit hoher Temperatur zusammenfällt. Für den Luftdruck zeigt sich insofern eine deutliche Beziehung, als am Vormittag hohes Potential mit hohem Drucke verbunden ist, während für den Nachmittag keine ausgesprochene Abhängigkeit hervortritt. Derselbe merkwürdige Unterschied zwischen Vormittag und Nachmittag findet sich auch bei der Windstärke. Denn auch hier ist am Vormittage ein deutliches Zusammentreffen von hohem Potential und geringem Winde wahrzunehmen. Am Nachmittag fehlt diese Beziehung.

Die hier gefundenen Resultate zeigen nun zwar die Unzulässigkeit einer formelmässigen Beziehung zwischen Potential und einem einzelnen anderen meteorologischen Elemente; sie geben aber auch nicht Anhalt genug, eine neue Theorie aufzustellen. Verf. hält es allenfalls für möglich, dass die Exner'sche Formel

$$\frac{dV}{dh} = A/(1 + qB)$$

eine Bedeutung behalten könne, wenn A und B Constanten einer bestimmten Station sind und dV/dh, sowie q die monatlichen Mittelwerthe des Potentialgefälles und der Feuchtigkeit sind. Im Uebrigen verspricht er sich noch am meisten von einer Unter-

suchung über die Beziehungen des Potentials zu cyklonischen oder anticyklonischen Wetterlagen.

Arthur Schuster. Atmospheric Electricity. Nature 53, 207—212†. Ciel et Terre 17, 318—326, 441—449, 462—470. Naturw. Rundsch. 11, 133—135, 145—147. Met. ZS. 13, 215—229†.

Nach einer historischen Uebersicht der älteren luftelektrischen Daten werden zwei neue Versuche mitgetheilt, betr. die Leitungsfähigkeit der Luft. Ein verticales isolirtes Metallrohr befindet sich mit seinem oberen umgebogenen Ende dem Knopfe einer Leydener Flasche gegenüber. Im unteren Ende des Rohres brennt ein mit demselben leitend verbundener Bunsenbrenner. Die oben ausströmenden leitenden Verbrennungsgase bewirken alsdann die Ladung eines mit dem Rohre verbundenen Elektrokops. Ebenso wie Flammengase ist auch diejenige Luft leitend, in welcher ein Funken übergeschlagen ist, und es scheint diese Leitungsfähigkeit der Luft sich lange genug zu erhalten, um noch nach längerem Transporte der Luft durch ein Rohr wahrgenommen zu werden. Dies wird durch ein zweites Experiment bewiesen. Im Inneren eines Metallrohres schlagen Inductionsfunken über, die Enden sind umgebogen, um jede Lichtwirkung auszuschliessen. Ein durch das Rohr geführter Luftstrom hat dann ausserhalb desselben entladende Wirkung, sobald die Funken anfangen.

An die Mittheilung dieser Versuche schliesst sich eine Uebersicht der wichtigeren luftelektrischen Versuche, der Theorien derselben, der Gewitterstatistik, der Kugelblitze, des Elmsfeuers und des Nordlichtes.

---

de Heen. Interprétation de quelques phénomènes célestes et terrestres. Ciel et terre 17, 363—369, 1896†.

Die Entstehung der atmosphärischen Elektricität wird theils im Anschluss an die unipolare Induction Edlund's, theils durch die Annahme einer elektrischen Strahlung von der Sonne erklärt. Durch diese Strahlung soll die zunächst getroffene Atmosphäre positiv, die Erde negativ werden.

G. Schwalbe. Ueber das elektrische Verhalten der von elektrisirten Flüssigkeiten aufsteigenden Dämpfe. Wied. Ann. 58, 500—513†. Naturw. Rundsch. 11, 453—454†.

Die experimentelle Grundlage der Exner'schen Theorie der Luftelektricität nimmt an, dass verdampfende Flüssigkeiten aus

geladener Schale Elektricität mit sich führen. Nachdem schon durch die Versuche von Blake das Gegentheil nachgewiesen, erklärt Verf. den Exner'schen Versuch dadurch, dass die elektrisirte Porcellanschale bei ihrer Füllung mit Flüssigkeit lediglich grössere Capacität erlange und daher mehr Ladung abgeben könne, als ohne Flüssigkeit. Derselbe Versuch mit Metallschale giebt kein Resultat. Es sind ferner vom Verf. eigene Versuche angestellt. Metallplatten wurden bis auf ca. 10 Volt geladen und die Abnahme ihrer Spannung mit einem Quadrantenelektrometer gemessen. Die Schnelligkeit des Ladungsverlustes war wesentlich die gleiche, wenn die Platte trocken war, oder mit Wasser, Alkohol, Aether oder Glaspulver bedeckt war. Wenn dagegen leicht verstäubendes Kieselsäurepulver auf der Platte war, so trat eine merkliche Vermehrung der Convection ein. Aus den Versuchen ist daher zu schliessen, dass innerhalb der angewandten Spannungsgrenzen die Elektricitätsverluste nicht durch verdampfende Flüssigkeit befördert werden.

K. A. Holmgren. Sur le développement de l'électricité au contact de l'air et de l'eau. Acta Univ. Lundensis 31 [2], 1—51, 1895†.

Schon 1873 (K. Sv. Vet. Ak. Handl. 8, 9, 11) war vom Verf. gefunden, dass bei der Auflösung einer Flüssigkeit in Tropfen sich an dem Orte der Trennung Potentialdifferenzen bilden. Die hierher gehörigen Untersuchungen, welche für die Theorie der atmosphärischen Elektricität von fundamentaler Bedeutung sind, liessen sich dann später der Theorie der Helmholtz'schen elektrischen Doppelschichten einordnen und haben durch die Lenard'schen Versuche weitere Bestätigung erhalten. Geht man von der Annahme aus, dass zwischen der Luft und dem Wasser eine constante Potentialdifferenz besteht, so muss bei Veränderung der Oberfläche Elektricität frei werden. Diese würde sich im Falle zweier Leiter neutralisiren. Die dielektrische Natur der Luft und ihre Beweglichkeit scheinen es aber zu bewirken, dass freie Elektricität fortgeführt wird. Dabei wird vom Verfasser angenommen, dass Luft, ebenso wie dies von ihm für Dämpfe nachgewiesen ist (l. c. 11, Nr. 8, 23—24), mit Elektricität geladen werden kann.

Die gegenwärtige grosse Experimentaluntersuchung ist darauf gerichtet, die Existenz jener elektrischen Doppelschicht nachzuweisen.

Eugenio Semmola. Nuove ricerche di elettricità atmosferica. Boll. di Monc. 14, 4—5, 1894.

Von einem Fesselballon ging ein isolirter 2 mm dicker Kupferdraht herunter, der sowohl im Ballon als unten an ein Elektroskop gelegt werden konnte. Von wiederholten Versuchen verspricht Verf. sich mehr Erfolg, als von Messungen im freien Ballon (vgl. diese Ber. **48**, 1892).

RYKATCHEW. Electricité atmosphérique. Ann. d. phys. CObs. Jahrg. 1895, S. XXXII, 1896.

Angabe, dass das Elektrometer mit Hülfe einer Accumulatorenbatterie wiederholt geaicht wurde und eine Empfindlichkeit von 5,64 bis 6,34 Volt pro Scalentheil hatte.

W. TRABERT. Das Knistern im Telephon auf dem Sonnblick. Vierter Jahrb. d. Sonnblick-Ver. f. 1895, 3. Naturw. Rundsch. **11**, 590—591†.

Wenn ein Telephon mit zwei auch nur wenig getrennten Erdplatten verbunden wird, so hört man, wie das schon bald nach Einführung des Telephons vom Referenten mitgetheilt wurde, ein Knacken oder Knistern, sobald in weitem Umkreise Blitze einschlagen. Ganz besonders stark und fast continuirlich wird dieses Knistern gehört, wenn Telephone in Leitungen eingeschaltet werden, die auf hohe Berge, wie den Sonnblick, führen. Seit 1888 ist das dortige Knistern Gegenstand einer regelmässigen fünfmaligen täglichen Beobachtung gewesen, wobei fünf Stärkegrade geschätzt wurden. Die Bearbeitung des so gewonnenen Materiales zeigt nun, dass jährliche und tägliche Perioden in der Stärke des Knisterns vorkommen. So findet z. B. im December eine Abnahme von 7^a bis Mittag, dann eine Zunahme bis Abend statt. Im Juni ist die Zunahme von 7^a bis 9^p ständig. Dass hier keine Erdströme vorliegen, wird vom Verf. noch besonders nachgewiesen. Offenbar ist es eine Wirkung der in die Leitungen eintretenden Luftelektricität. Dies wird besonders auch aus dem parallelen Gange der Bewölkungsperioden geschlossen. (Die Knisterperioden sind ein unmittelbarer Ausdruck des Mittelwerthes der längs der Linie herrschenden Luftelektricität. D. Ref.)

TH. ARENDT. Beziehungen der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre zum Erdmagnetismus. Das Wetter 13, 241—253†.

Der erste Abschnitt ist dem schon lange als unzweifelhaft erkannten Zusammenhange von Erdmagnetismus und Polarlicht gewidmet. Verf. geht hierbei bis auf HALLEY zurück, erinnert an die einschlägigen Beobachtungen von CELSIUS und HJORTER, von

Wilcke, Humboldt, Arago, Kupffer bis zu den neueren Arbeiten von Andrée, Paulsen, Vedel, Weyprecht u. A.

Mehr umstritten ist die Frage nach dem Zusammenhange zwischen Gewitter und erdmagnetischen Störungen. Im vorigen Jahrhundert behaupteten Pilgram, John Macdonald und Cassini einen solchen. Durch Oerstedt und Ampère wurde aufs Neue nach dieser Richtung Anstoss gegeben. Evered Home, Baok (1833) und Fischer fanden einen Einfluss auf die Schwingungsdauer, Christie und Blondeau einen solchen auf die Richtung. Schweigger glaubte sogar einen Einfluss des Erdmagnetismus auf die Zugrichtung der Gewitter zu erkennen. Humboldt, Gauss und Weber liessen diese Fragen völlig unberührt. Lamont (1851) bestritt geradezu jenen Zusammenhang, desgleichen noch Oberbeck 1881. Dagegen häuften sich ganz bestimmte Wahrnehmungen über Beeinflussung der magnetischen Elemente durch Gewitter. Neumayer fand solche 1859 in Melbourne, Bergsma 1869 in Batavia, Engelenburg und Rijckevorsel bestätigten dies.

Verf. hat nun dieser Frage eigene Beobachtungen in Potsdam gewidmet, nachdem gewisse Störungen der magnetischen Registrircurven in Potsdam, Paris, Lyon (auch in Kiel) bekannt geworden waren. Möglichst empfindliche Variationsinstrumente wurden benutzt. Störungen, die in Unterbrechungen der Registrirung bestanden (d. h. also unruhiger, schnell wechselnder Stand der Nadel), wurden an drei Tagen 1890, an zwölf Tagen 1891, an neun Tagen 1892 beobachtet. Verf. glaubt, dass die verzweigten Blitze vorwiegend einen Einfluss haben. Auffallend erscheint, dass in Wilhelmshaven, Göttingen und Para sich trotz sorgfältigen Nachforschens niemals eine ähnliche Wirkung gezeigt hat. Die Einwirkung auf den Magneten ist nicht sowohl durch die statische Ladung der Gewitterwolke, als vielmehr durch die im Erdboden hierdurch verursachten Strömungen zu erklären.

Ausser den directen Beobachtungen ist ein statistischer Weg eingeschlagen. Die magnetischen Curven sind nach Eschenhagen's Classification in fünf Gruppen geordnet und es ist für jeden Tag ermittelt, ob Vormittag oder Nachmittag die grössere magnetische Bewegung zeigte. Dies ergiebt ein starkes Ueberwiegen der Störungen am Nachmittage, also zu der Tageszeit der grössten Gewitterhäufigkeit, und zwar treten hier für die magnetischen Störungen Maxima und Minima im Mai und Juli auf. Weiteren Studien muss es vorbehalten bleiben, wie weit hierin ein unmittelbarer Zusammenhang zwischen Gewitter und Magnetismus zum

Ausdruck kommt. Aehnlich verhält es sich mit einer zweiten Methode der Rechnung, bei welcher die Differenzen der Stundenwerthe der Horizontalintensität zu Grunde gelegt wurden. Endlich ist ein dritter Versuch gemacht im Anschluss an das Auftreten der m-strichförmigen magnetischen Störungen. Diese sehr charakteristische Störungsart erstreckt sich bis zum Zeitraume einer Stunde. Die relative Häufigkeit derselben für die einzelnen Tagesstunden ist aufgesucht und ergiebt ein sehr ausgesprochenes Maximum für die Zeit gegen 10 Uhr Abends. Zu derselben Zeit werden nun auch Leuchterscheinungen in höheren Schichten der Atmosphäre wahrgenommen, die nicht als Reflexe ferner Blitze gedeutet werden können. Ob diese den Polarlichtern verwandten Vorgänge in Verbindung mit den m-strichförmigen Curven stehen, muss weiterer Untersuchung vorbehalten bleiben. Einmal hat Verf. ein solches Zusammentreffen constatirt.

G. Hellmann. Ueber den chaldäischen Ursprung modernen Gewitteraberglaubens. Met. ZS. 13, 236—238†.

Der Gewitteraberglauben, d. h. die an Gewittererscheinungen einzelner Kalendertage sich anschliessenden Wetterprognosen für die kommenden Jahreszeiten, wie er in der schwedischen noch heute in immer neuen Auflagen gedruckten Sibyllae Prophetia zu Tage tritt und in ähnlicher Form auch bei anderen Nationen sich findet, lässt sich schrittweise zurückführen auf den schottischen Kirchenvater Beda Venerabilis, also bis in den Anfang des achten Jahrhunderts. Dieser Gelehrte übersetzte das Capitel „De Tonitruis Libellus ad Herefridum“ ins Lateinische. Verf. schliesst nun aus Vergleichungen zahlreicher alter Handschriften, dass der Beda'schen Uebersetzung ein griechisch byzantinischer Text zu Grunde gelegen, vielleicht das Werk von Joa. Laurentius Lydus aus dem sechsten Jahrhundert. Dies führt dann weiter auf Altbabylon zurück, womit dann der Zusammenhang zwischen dem modernen und dem uralten chaldäischen Gewitteraberglauben nachgewiesen wäre.

K. Fischer. Albert Gockel: Das Gewitter. Das Wetter 13, 1—4†. Vergl. diese Ber. 51 [3], 388.

Der vom Verfasser gegebene, im Allgemeinen sehr günstige Bericht über das Gockel'sche Buch gestaltet sich bezüglich des auf die Gewitterentstehung bezüglichen Theiles zu einer theilweise absprechenden Kritik. Es wird besonders gewünscht, dass die

Resultate der von Bezold'schen Thermodynamik der Atmosphäre mehr herangezogen würden. Einer der hierher gehörigen Sätze, dass nämlich die Wirbelgewitter Begleiter der centralen Theile der Depressionen seien, ist übrigens von Gockel dahin modificirt, dass diese Begleitung keineswegs auf das Centralgebiet beschränkt zu sein brauche. Diese Aenderung ist auch von von Bezold als richtig zugegeben.

A. Schmidt. Ueber Gewitterböen. Südd. Blätter f. höh. Unterr.-Anst. Das Wetter 13, 114—116†.

Das vom Verf. hier entworfene Bild der Entstehung und des Verlaufes eines Gewitters stützt sich auf das Reye'sche Werk: „Die Wirbelstürme, Tornados und Wettersäulen in der Erdatmosphäre", ferner auf die besonders von Köppen nachgewiesene principielle Verschiedenheit der in fortschreitenden Sturmbahnen sich entwickelnden Gewitterböen und der eigentlichen Wirbelgewitter, vorzugsweise aber lehnt sich der Inhalt dieser Abhandlung an die Schrift von Cl. Hess an, „Die Hagelschläge in der Schweiz in den Jahren 1883 bis 1891 und Theorie der Entwickelung und des Verlaufes der Hagelwetter. Progr. Beil. der Thurgauischen Cantonsschule für 1893/94."

B. Wood Smith. A prognostic of thunder. Nature 54, 151†.

Schmale, scharf begrenzte, parallele Wolkenstreifen, der Zahl nach selten mehr als drei oder vier, bald wieder verschwindend, deuten eine Ueberlagerung von Schichten ungleicher Temperatur oder Feuchtigkeit an und es folgt ihnen in den nächsten 24 Stunden Gewitter (vgl. diese Ber. 44, 516, 1888).

J. R. Plumandon. Influence des forêts et des accidents du sol sur les orages à grêle. 8°. 22 S. Clermont-Ferrand, Mont Louis, 1893.

— — La marche des orages. 8°. 7 S. 3 Taf. Clermont-Ferrand, Mont Louis 1894. Met. ZS. 12, (21)—(22).

Auf Grund einer vom Verf. organisirten sorgfältigen Hagelstatistik in Frankreich ergiebt sich, dass ein unmittelbarer Einfluss der Bodenbeschaffenheit (Wälder, Berge, Thäler, Ebenen) auf die Fortpflanzungsrichtung von Hagelwettern nicht nachweisbar ist.

Die Fortpflanzung der Gewitter folgt dem Buys-Ballot'schen Gesetze, wenn die Gradienten mindestens 0,007 bis 0,013 mm pro Kilometer betragen, bei kleineren Gradienten ziehen die Gewitter aus den verschiedensten Richtungen.

La distribuzione dei temporali sul globo. Boll. di Moncalieri **14**, 29, 1894 †.

Die grösste jährliche Zahl von Gewittertagen haben Java (97), Sumatra (86), Hindostan (56), Borneo (54), Goldküste (52), Rio (51). In Europa steht Italien mit 28 voran, zuletzt folgt Norwegen mit 4.

W. von Bezold. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen im Jahre 1891. Veröffentl. d. k. preuss. Met. Inst. Berlin 1895; enthaltend:

R. Assmann. Ergebnisse der Gewitterbeobachtungen 1891. S. 1—4.

M. von Rohr. Die Gewitter vom 11. Dec. 1891 im Zusammenhange mit den gleichzeitigen Witterungserscheinungen. S. 11—36.

Mit dem Jahre 1891 beginnt die Veröffentlichung der Gewitterbeobachtungen in besonderen Heften, nachdem durchgreifende Veränderungen in Bezug auf die Zahl und Vertheilung der Stationen und die Verwerthung der Ergebnisse vorgenommen sind. Die nach Längen- und halben Breitengraden abgegrenzten Felder sind möglichst gleichmässig mit Stationen besetzt. Ende 1891 waren 1437 Stationen thätig gegen 1241 Anfangs 1890. Von diesen gingen 1891 39 260 Meldekarten ein mit 49 764 Einzelmeldungen, unter denen 4310 Wetterleuchten allein betrafen. 259 Tage mit elektrischen Erscheinungen, darunter 31 mit nur Wetterleuchten wurden gezählt.

Seit 1888, wo die Zahl der Gewittertage 200 betrug, hat eine beständige Zunahme der elektrischen Tage stattgefunden. Für bestimmte Untersuchungen fand eine Auswahl von 456 möglichst gleichmässig vertheilten und besonders zuverlässigen Stationen statt.

Die Tieflandstationen haben mit 24,6 gegenüber dem Berglande mit 23,4 Gewittertagen einen kleinen Ueberschuss, umgekehrt wie vor 1890. Unter jenen ist das Uckermärker Wald- und Hügelland am gewitterreichsten, 29,1 Tage, die Mulde-Elbniederung mit 21,6 Tagen am ärmsten. Unter den Bergländern stehen die Haldenslebener Höhen mit 29,7 voran, der nordwestliche Thüringer Wald mit 19,0 zuletzt.

Die jahreszeitliche Vertheilung zeigt im Januar, Februar, April, Mai einen Rückgang gegen das Vorjahr, dagegen ist März, Juni und Juli gewitterreicher gewesen. Die procentische Vertheilung aller Meldungen auf die einzelnen Monate ergiebt mit Januar beginnend 0,02, 0,01, 0,6, 1,9, 16,5, 23,4, Juli 31,0, 18,5, 5,3, 1,7, 0,1, 1,0.

Das Verhältniss der Häufigkeit des Wetterleuchtens zu derjenigen der Gewitter nimmt von den Wintermonaten nach dem

Sommer zu sehr schnell ab, was zum Theil wohl auf Rechnung der hellen Nächte zu setzen ist.

In der Tagesperiode ergab sich das Maximum zwischen 3 bis 4^p. Im westdeutschen Flachlande und schlesischen Gebirge verspätete es sich um eine Stunde. Das secundäre Maximum fällt auf 5 bis 6^a. Das Hauptminimum liegt von 7 bis 8^a.

Die Zugrichtung der Gewitter ist procentisch auf acht Himmelsgegenden berechnet und giebt ein scharfes Maximum mit 30 Proc. bei SW; auf W fallen 22,3 und auf S 16,0 Proc.

Die Gewitter vom 11. Dec., über welche 279 Karten berichten, sind nach allen meteorologischen Beziehungen einer sehr eingehenden Darstellung unterworfen, aus der folgende Schlusssätze hervorzuheben sind:

Die Gewitter waren ausgesprochene Wirbelgewitter, unterstützt durch abnorm hohe Temperaturen am Erdboden, und pflanzten sich mit einer tiefen Theildepression fort. Die Geschwindigkeit der Fortpflanzung betrug 69,4 km p. h. Bei einer Sonderung nach Land- und Seegewittern ergiebt sich für die letzteren ein höherer Mittelwerth von 79,7 km gegen 65,2 km. Unter neun Berichten von Einschlägen sind vier Kugelblitze gemeldet. Sehr bemerkenswerth ist die Uebereinstimmung der an einzelnen Orten beobachteten Zugrichtung mit der Richtung des Gesammtfortschreitens. Ferner zeigt sich ein zeitweiliges Erlöschen der Gewitterthätigkeit, obwohl gleichzeitig die Regenfront mit gleicher Geschwindigkeit wie vorher die Isobrontenlinie fortschritt.

Die Neigung der Gewitter, sich nach der Seite der grösseren absoluten Feuchtigkeit fortzupflanzen, wurde bestätigt.

Trotz des an sich schon stürmischen Wetters wurde eine Steigerung der Windstärke in vielen Meldungen vermerkt.

Der Beginn des Regens geht dem ersten Donner bald vorauf, bald folgt er in einem Spielraume von $\mp$ 5 Minuten. Hagel tritt fast durchweg kurz vor dem Regen ein. 54,7 Proc. der Nahgewitter brachten Hagel.

Es folgt ein Verzeichniss der Stationen. Sodann Karten mit Isobronten, Isobaren, Regenfronten und Hagelfronten vom 11. Dec. Den Schluss des Heftes bilden die tabellarischen Uebersichten der Gewittermeldungen und ihrer eingangs berichteten Verwerthungen.

P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1894. Jahrb. d. k. sächs. Met. Inst., 12. Jahrg. 1894, Anh. IV, 47—60.

Die nunmehr auf 10 Jahre sich erstreckende Gewitterstatistik

des Verf. ergiebt im Jahresmittel für das Königreich Sachsen 109 Gewittertage, von denen auf Juli, Juni, Mai, Aug., April, Sept. resp. 23, 19, 18, 17, 12, 9 Tage fallen.

Die Gewitterhäufigkeit ist gegen Ende des Zeitraumes wieder im Wachsen.

E. Berg. Beobachtungen über Gewitter im Jahre 1894. Ann. d. phys. CObs. Petersb., Jahrg. 1894, 1—19, 1895†.

Mittheilung der Gewittermeldungen von 1038 Stationen.

E. Berg. Beobachtungen der Gewitter im Jahre 1895. Ann. d. phys. CObs. Petersb., Jahrg. 1895, 1—19, 1896†.

Die Zahl der Stationen ist auf 1175 gewachsen.

F. Schwab, G. Wenzl, Th. Schwarz. Ueber die bisher in Oberösterreich angestellten meteorologischen und geophysikalischen Beobachtungen. Ver. f. Naturk. Linz, 25. Jahresber. 1896, 1—61 (Gewitter S. 30—34).

Die Gewitterbeobachtungen in Kremsmünster beginnen mit 1802 und sind bis 1887 von Koloman Wagner bearbeitet, die von Jelinek von oberösterreichischen Stationen gesammelten Zahlen werden hinzugefügt. Die Gewitterzahl hat ein schwaches Maximum im Juli. Angaben über die Zahl der Blitze im Laufe mehrerer Minuten sind mehrfach gemacht. Die grösste Häufigkeit war am 7. Aug. 1894, nämlich 671 Entladungen in 30 Minuten. Die längste Dauer des Donners betrug 45″.

A. Beyer. Die Gewitter Russlands im Jahre 1887. Rep. f. Met. 17, 1—33, Nr. 7.

Diese Bearbeitung bildet die Fortsetzung der von Schönrock und Berg für 1884 bis 1886 aufgemachten Statistik. Ermittelt ist die räumliche Vertheilung, der jährliche und der tägliche Gang, sowie die Zugrichtung der Gewitter pro 1887.

E. Heintz. Die Gewitter Russlands im Jahre 1888. Rep. f. Met. 17, 1—44, Nr. 8†.

Eine der vorerwähnten Beyer'schen Arbeit entsprechende Fortsetzung für 1888.

M. Haberland. Zusammenstellung der Gewitterbeobachtungen der meteorologischen Station Neustrelitz in den Jahren 1887 bis 1895. Arch. d. Ver. d. Freunde d. Naturgeschichte in Mecklenburg 50, 19—24, 1896.

In Summa sind 109 Nahgewitter, 199 Ferngewitter und 69 Wetterleuchten gezählt. Jahres- und Tagesperiode, sowie Zugrichtung sind berechnet und die einschlagenden Blitze einzeln aufgeführt.

Feye. Forststatistik der Gewitter 1895. Das Wetter 13, 141—143†.

Die sehr werthvollen, im Fürstenthum Lippe-Detmold auch für 1895 fortgesetzten Ermittelungen über Einschläge in Bäume haben für jede der dortigen Oberförstereien durchschnittlich 47 Gewitter ergeben. Die Dauer eines Gewitters betrug durchschnittlich 42 Minuten, im Mai steigt dieselbe auf 52 Minuten. 35 Blitzschläge in 42 Bäume fanden statt, wovon 32 Eichen (11 Proc. des Bestandes), 2 Buchen (70 Proc.), 4 Fichten (13 Proc.), 1 Kiefer (6 Proc.), 1 Esche, 1 Pappel, 1 Wallnussbaum. Der Blitz traf zuerst bei 15 Bäumen die Spitze, bei 13 trockene Aeste, bei 14 den Stamm. Nach der Bodenart kommen auf Lehmboden 40 Proc., Mergel 20 Proc., Kalk 17,2 Proc., Thonboden 11,4 Proc., Sandboden 8 Proc., Quarzsandstein 2,8 Proc.

E. Kassner. Zur Wochenperiode der Gewitter. Das Wetter 13, 178—184, 201—205†.

Die merkwürdige Erscheinung einer Wochenperiode der Gewitter scheint zu ihrer Erklärung zunächst auf einen Zusammenhang der Gewitterhäufigkeit mit dem variablen Rauchgehalt der Atmosphäre hinzuweisen. Verf. hat daher bei seinen hierauf gerichteten statistischen Untersuchungen den verschiedenen Charakter der zu Grunde gelegten Städte in Bezug auf Rauchentwickelung besonders berücksichtigt und Industriestädte mit benachbarten industrielosen Orten verglichen. Er findet, dass im Allgemeinen die Gewittercurve vom Montag zum Dienstag steigt, und dass am Donnerstag oder den Nachbartagen ein Minimum eintritt. In den Industriestädten findet überall eine Zunahme vom Freitag zum Sonnabend und eine Abnahme vom Sonnabend zum Sonntag statt. In den industrielosen Städten ist es meist umgekehrt. Die Intensität der Rauchentwickelung scheint hiermit im Wesentlichen parallel zu verlaufen.

R. C. Mossmann. Die Gewitter in Edinburg von 1770 bis 1895. Met. ZS. 13, 280—281 †.

Die statistische Verarbeitung der in 125 Jahren in gleichmässiger Weise gesammelten Gewitternotirungen ergiebt nicht bloss die jährliche Periode der Gewitter, sondern lässt auch eine stetige Zunahme erkennen. 1770 bis 1809 kamen 4,5 Gewitter auf das Jahr; von da bis 1849 6,3, und bis 1889 9. Eine ausgesprochene Beziehung zu den Sonnenflecken ergab sich nicht. Im Ganzen waren mehr Gewitter, wenn wenig Sonnenflecken vorhanden waren.

Köppen. Die Windhose vom 5. Juli 1890 bei Oldenburg und die Gewitterböe vom 10. Juli 1896 in Ostholstein. Ann. d. Hydr. 24, Heft 10, 445; Heft 11, 493; Heft 12, 546 †.

Die Gegenüberstellung dieser beiden, auf einem sehr umfassenden, durch eigene Untersuchungen vervollständigten und gesicherten Beobachtungsmaterial beruhenden Gewitterzüge führt den Verf. zu einer scharf formulirten, grundsätzlichen Trennung zwischen Windhose (Drehung um verticale Axe) und Böe (Drehung um horizontale Axe). Beide Erscheinungen, besonders stark die letztere, waren von Gewittervorgängen begleitet. Aus Neustadt wird ein sausendes oder zischendes Geräusch berichtet, wie solches auf der Seewarte bei den wenigen, aber sehr heftigen Blitzen beobachtet wurde. Die Gewitter vom 10. Juli zogen mit südnördlicher Front in 12 Stunden von Bremen bis Stettin.

C. Börgen. Eigenthümliche Gewitter. Met. ZS. 13, 435—436 †.

Zwei SE-Gewitter zogen am 17. Juli in Wilhelmshaven an, das erste Mittags bei Ebbe, das letztere Abends bei Fluth. Das letztere wurde sichtlich durch die nun um mehrere Kilometer breitere Wasserfläche zurückgehalten. Die sich am scharfen Rande der Gewitterbank ablösenden Wolkenfetzen trieben nach SW ab, ähnlich wie der Schnee längs eines Grabens fortfegt, wenn der Wind senkrecht gegen denselben steht.

K. Fischer. Ueber die Gewitter vom 3. bis 8. Dec. 1895. Das Wetter 13, 1—4 †.

Walther König. Ueber die Gewitter vom 4. bis 8. December 1895. Das Wetter 13, 13—14 †.

Die Unwetter vom 6. und 7. Dec. 1895. Naturw. Wochenschr. 11, 9—10 †. Das Wetter 12, 287—288. Vergl. auch: Die Witterung des Monats December 1895. Naturw. Wochenschr. 11, 22—23.

Unter dem Einflusse einer tiefen, von Norwegen südostwärts vordringenden Depression und eines gleichzeitigen Hochdruckgebietes über dem centralen Frankreich brach dies Unwetter über Norddeutschland mit heftigem Gewitter, Schnee, Graupeln und Hochwasser herein. Die letzten Ausläufer gingen bis in die Schweiz und bis Schlesien.

In Holland wurden zwei Menschen getödtet, zwei verletzt.

In Köpenick wurde ein Kugelblitz von 6 cm Durchmesser beobachtet, der etwa einen Fuss über dem Erdboden die Strasse entlang flog.

Wie FISCHER aus den 156 von diesem Gewitter in Berlin eingegangenen Meldekarten ableitet, waren sämmtliche Gewitter am Vorderrande der grossen Depression gelegen.

Diese Gewitterzüge haben eine gewisse Aehnlichkeit mit dem von KÖNIG und ZIEGLER beschriebenen Gewitter vom 30. Dec. 1894.

A. STANHOPE EYRE. Das Nachtgewitter vom 30. Juni bis 1. Juli 1895 in Uslar. Das Wetter 12, 199—201†.

Meteorologische Studie dieses Gewitters, welches mit ungewöhnlich breiter Front 11 bis $11^1/_2{}^p$ den Rhein überschritt und, in zwei Theile zerfallend, mit einer Geschwindigkeit von 70 km pro Stunde nach Holstein bezw. Mecklenburg und der Mark zog.

STREIT. Merkwürdige Form von Hagelwolken. Met. ZS. 13, 14—15†.

Bei Venedig wurde am 27. April beobachtet, dass sich oberhalb einer Bank von Cumuluswolken ein mächtiger, glatt cylindrischer Wolkenthurm mit oben abgrenzender, scheibenförmiger Decke erhob. Ein furchtbares Hagelschauer mit Blitz und Donner entlud sich daraus. Zwei grosse Farbentafeln erläutern die Erscheinung.

HALTERMANN. Ueber Elmsfeuer auf See. Ann. d. Hydr. 24, 259—269, 1896†. Nature 45, 587, 1896. Naturw. Rundsch. 11, 487—488. Ciel et Terre 17, 482.

Auf Grund der Segelschiffs-Tagebücher der Jahre 1884 und 1885, welche 77 300 Beobachtungstage mit 164 Elmsfeuern enthalten, lassen sich folgende allgemeine Beziehungen angeben. Die Passatgebiete sind frei von Elmsfeuer. Am günstigsten für letztere sind die Meeresgebiete vom 30. Breitegrade an, in denen warme Strömungen vorwiegen. Besonders trifft dies auf die westlichen Theile aller Meere zu. Die Ursachen für Elmsfeuer scheinen nicht selten

gleichzeitig über ziemlich weiten Meeresstrecken vorhanden zu sein und für mehrere Tage anzuhalten. Sowohl bei Wärmegewittern als auch bei Wirbelgewittern sind dieselben vorhanden und entsprechend häufig. Im Atlantischen Ocean kamen nördlich von 30° 47 Elmsfeuer in den Monaten October bis Mai, 14 vom Mai bis October vor. Meistens sind Blitz und Donner die Begleiterscheinungen, denn nur 33 mal fehlten diese. Noch regelmässiger sind Niederschläge gleichzeitig vorhanden, denn nur sechsmal wurden diese nicht beobachtet. Bei Schneefällen fehlt am leichtesten die Begleitung von Blitz und Donner. Die Windstärke scheint auf die Elmsfeuer keinen maassgebenden Einfluss zu haben. Die Vorderseite der Tiefdruckgebiete ist von den Elmsfeuern bevorzugt. Daher auch das nachherige Sinken des Barometers. Zum Schlusse wird auf die von OBERMAYER gegebenen Anweisungen zur Unterscheidung positiver und negativer Lichtbüschel eingegangen.

K. PROHASKA. Elmsfeuer zu Gastein am 24. Aug. 1895. Met. ZS. 13, 157 †. Naturw. Rundsch. 11, 399 †.

Bei diesem Elmsfeuer wurden keine eigentlichen Flämmchen beobachtet, sondern die Gegenstände selbst erschienen in einem verschwommenen, wie durch einen Schleier gedämpften Lichte. Die Bäume sahen wie Eispyramiden aus oder als wären sie mit Zucker bestreut.

E. REIMANN. Zur Irrlichtfrage. Das Wetter 13, 207—210.

Eine Anzahl gut beglaubigter Irrlichtbeobachtungen aus der Gegend des Riesengebirges, von denen einige auf elektrische Vorgänge hinzudeuten scheinen.

C. R. VOLMER. Ein Kugelblitz in Paderborn. Das Wetter 13, 185—192 †.

Nach voraufgegangenem Ferngewitter am Nachmittag fiel bei Regen um 11^p ein gelbrother Feuerball von der Grösse einer Kegelkugel auf ein Haus, und wurde in 65 m Abstand vom Oberlehrer SCHNITTKER beobachtet. Eine furchtbare Detonation erfolgte im Moment des Aufschlagens. Hinzueilend, fand SCHNITTKER in 15 m Distanz starken Schwefelgeruch (nicht an Ozon, sondern an schweflige Säure erinnernd). Gleichzeitig wurde von stud. SCHLÜTER ein zweiter, weissvioletter Feuerball beobachtet, der nach den sorgfältigen und gut stimmenden Ermittelungen von der Einschlagsstelle des ersteren abgesprungen und in horizontaler Richtung ver-

laufen ist. Diese Combination wird auch dadurch wahrscheinlich gemacht, dass sich aus der ersten Kugel ein ganzes Bündel für sich verlaufender und das Haus zerstörender Lichtstrahlen entwickelte.

Es folgt eine durch Zeichnungen illustrirte genaue Beschreibung der zahlreichen starken Verwüstungen, wobei überall metallische Gegenstände, und insbesondere die Wasserleitung einwirkend gewesen sind. Durch die Wasserleitung scheinen auch zwei Nachbargebäude in Mitleidenschaft gezogen zu sein, wie aus einem 0,5 m tiefen, 1 m weiten, dort ins Erdreich gerissenen Loche, sowie der auch hier vorhandenen Stickluft hervorgeht.

Beobachtungen über Kugelblitze. Das Wetter 13, 36, 192, 215, 215—216, 216, 262—263, 263—264, 264†.

In Olmütz fuhr am 11. April ein Kugelblitz in die Mariensäule, ging an der Metallstange im Inneren herunter und, an zwei Stellen handgrosse Löcher reissend, mit mächtiger Feuergarbe heraus.

Justizrath WEBER beobachtete in Amalfi eine vom Felsen ins Meer fliegende, feurige Kugel, die unter dem Wasser noch sechs- bis achtmal aufleuchtete.

FRIEDERIKE LOEWING hat früher in Berlin eine kleine Feuerkugel mit Detonation, Frau M. BURKHARDT am 5. Juni 1896 bei Schweidnitz eine faustgrosse, mit Schwefelgeruch durch das Zimmer fliegende Kugel ohne Detonation, CÄCILIE GELLERMANN die Wirkungen eines Kugelblitzes bei Lüneburg, der einer Kuh ein thalergrosses Loch durch den Hals schlug, beobachtet.

Lehrer KOLLIN sah, während er Wasser pumpte, einen Feuerball mit dem Wasserstrahl in den Eimer fallen.

Ein Kugelblitz in Weicherau hinterliess eine baumartig verzweigte Figur auf der Brust des Betäubten.

Ein blauer Kugelblitz entwickelte sich an der Telegraphenleitung, mit Knall zerplatzend.

Eine Kugel von 30 cm Durchmesser, die mit lautem Knall explodirte, wurde bei Bückeburg gesehen.

G. L. BAUER erinnert sich sehr deutlich aus früheren Jahren, eine feurige Kugel längs der Chaussee zwischen Düsseldorf und Köln fortschreitend gesehen zu haben.

M. HAGENAU. Räthselhafte Blitzerscheinungen. Gartenlaube 1896, 395—396, Nr. 24†.

Mehrere merkwürdige Kugelblitze werden beschrieben. Dr. A. WARTMANN in Genf schätzte die Grösse der Kugel auf

40 cm. In einem anderen Falle drang der Blitz, unbekannt wie, in ein Schulzimmer in Bouin, Departement Loire, lief auf dem Fussboden herum, erschlug drei Schüler und verschwand durch ein kleines, von ihm gemachtes rundes Loch in der Fensterscheibe.

Die von ALLUARD beim Observatorium in Puy de Dôme beobachteten, auf den Bergrücken aufprallenden feurigen Kugeln werden erwähnt.

G. M. RYAN. Globular Lightning. Nature 52, 392, 1895†.

Der Verf. sah im Zimmer über den Köpfen zweier anderer Herren eine feurige Kugel, die dann mit furchtbarem Knall zersprang und Löcher in die Wände riss. Verschiedene kleine Metallgegenstände liessen sich in Verbindung mit den Zerstörungen bringen.

RIGHI. Nachahmung von Kugelblitzen. Rev. scient. 6. Juni 1896. Prometheus 7, 687, 1896†.

Ganz ähnlich, wie bei den PLANTÉ'schen und v. LEPEL'schen Versuchen wird auch hier ein sehr schlechter Leiter, nämlich Wasser, in den Entladungsweg einer Leydener Batterie gebracht, welche letztere mit einer vierscheibigen, durch Motore getriebenen Influenzmaschine geladen wird.

REISCH-PERKALLEN. Eigenthümliche elektrische Erscheinung. Das Wetter 13, 143—144†.

Verf. fuhr bei trübem, regnerischem Wetter auf einem beiderseits mit Drahtzäunen eingefassten Wege. Etwa 12 Secunden lang begleiteten Feuerkugeln auf beiden Seiten über dem Zaune die durchgehenden Pferde, kleinere Kugeln und Funken nach Wagen und Pferden mit Knistern hinübersprühend. Längs der Bahn zwischen Lyck und Korschen wurde Aehnliches beobachtet.

REIMANN. Kugelblitze. Met. ZS. 13, 25†.

Eine röthliche Kugel von $^{1}/_{2}$ m Durchmesser schwebte längs einer Strasse in Hirschberg. Bei der Detonation schoss ein Blitz aus ihr hervor.

In einem anderen Falle endete ein Zickzackblitz in eine feurige Kugel, aus dieser zuckten zuerst zahlreiche Strahlen nach allen Seiten, dann flogen einzelne Funken wie Tropfen eines glühenden Metalles herunter.

L. RAASCHE. Ueber Formen der elektrischen Gewitterentladungen. Correspondenzbl. d. Naturf. Ver. Riga 39, 70—71, 1896.

Für die Erklärung der Perlblitze wird angenommen, dass sich auf der Blitzbahn ein Vacuum bildet, in dem nach Art GEISSLER'scher Röhren die Entladung jene eigenthümlichen Formen annimmt.

R. GODLONTON. A remarkable discharge of lightning. Nature 53, 272, 1896 †.

Die von mehreren, namentlich aufgeführten Beobachtern gesehene Erscheinung am 2. December in Buluwayo (Südafrika) bestand in drei, scheinbar fest am Himmel stehenden Lichtbändern von grünlichweisser Farbe, während 15 bis 20 Secunden.

O. C. MARSH. Globular Lightning. Nature 53, 152, 1895 †. Naturw. Rundsch. 11, 235. Sillim. Journ. (4) 1, 13—14, 1896 †. Met. ZS. 13, 189 †.

Dieser Kugelblitz ging am 23. Juli 1878 am Vormaste einer in Southampton vor Anker liegenden Yacht langsam nieder, hatte die Gestalt einer Birne von 4 bis 5 Zoll Durchmesser und 6 bis 8 Zoll Höhe. Er explodirte an Deck mit starkem Knall. Auf dem Deck wurden herumirrende Feuerklumpen bemerkt.

R. BRIDGES. Slow Lightning. Nature 53, 31—32, 1895 †.

Verf. hat vor 18 Jahren einen langsamen Blitz beobachtet. Von zwei Seiten her vereinigten sich die Strahlen langsam und gingen zusammen nieder, einem ausgegossenen Wasserstrahle vergleichbar.

WILLIAM CRAWFORD. Lightning-Chain Formation. Nature 53, 5 †.

Beobachtung von acht Kettenblitzen mit elliptischen Ringen, deren Dauer auf etwa eine Minute geschätzt wurde. Wie flüssiges Gold schienen sechs dieser Blitze langsam zur Erde zu fliessen. Zwei gingen von Wolke zu Wolke über.

J. GRONEMANN. Twee merkwaardige bliksems. Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië (9) 3, 269—288, 1895 †.

Ausführliche Beschreibung von zwei in Wohnungen eingedrungenen Kugelblitzen, von denen der eine in eine bei Tische sitzende Gesellschaft von 17 Personen fuhr und eine Person tödtete.

C. KAPUSCHA. Merkwürdige Blitze. Met. ZS. 13, 279.

Das Nachleuchten der Blitze, wie von JÄGER, POCKEL und HÄPKE berichtet (Met. ZS. 9 u. 10), ist zweimal beobachtet.

H. HILDEBRAND HILDEBRANDSSON. Merkwürdige Blitzschläge in Schweden. Met. ZS. 13, 475—477†.

Bericht über zwei, jedesmal von mehreren Personen beobachtete Kugelblitze mit Detonation. Verf. hält die Erklärung der Kugelblitze als ein Gemisch explodirender und stark geladener Gase (freie Ionen?) als die am nächsten liegende. Der dritte Blitz ist durch die farnblattartige (pteris aquilina) Zeichnung an drei Stellen auf dem Körper einer getroffenen Frau bemerkenswerth.

P. A. WELKER. Eine elektrische Erscheinung auf Mount Elbert. Met. ZS. 13, 153†.

Sobald ein unter der 14000 Fuss hohen Beobachtungsstation sich entwickelnder Nebel die letztere erreichte, bedeckte sich der Boden mit elektrischen Feuerbällen und Flammen. Nach einer Stunde trat ein förmliches Bombardement von Blitzen gegen den Berg ein.

CARL MÜLLER. Blitzschläge in Beziehung zu Boden und Baumbestand. Himmel und Erde 7, 171—180†. Nature 53, 393—394.

In diesem Aufsatze werden die Ergebnisse der JONESCU'schen Untersuchungen (vergl. diese Ber. 49 [3], 380, 1893) übersichtlich dargelegt unter Bezugnahme auf die die Leitungsfähigkeit der Bäume betreffenden Angaben von OVID, v. VOSS, CASPARY, PECHUEL-LÖSCHE, VILLARI, SCHÜBLER und HARTIG. Am Schluss wird eine Vermehrung des Widerstandes der Bäume nach oben hin wegen des abnehmenden Querschnittes als Argument herangezogen. [Dies gilt aber doch nur für unverzweigte Stämme. Die Gesammtleitungsfähigkeit wird unterhalb der Krone die kleinere sein.]

Der Blitz und die Pappel. Prometheus 7, 383. Nature 53, 493—494.

Aus einer Moskauer Statistik geht hervor, dass unter 597 Bäumen, die der Blitz traf, 302 Weisspappeln waren.

JONESCU. Häufigkeit der Blitzschläge in Bäume. Ber. d. Bot. Ges. 12, 129. Elektrot. ZS. 17, 295†. Das Wetter 12, 191.

Die früheren Untersuchungen sind fortgesetzt und erweitert. Das verschiedene Verhalten derselben Bäume gegen den Blitzschlag

zu verschiedenen Jahreszeiten erklärt sich im Einklange mit der Grundlage der Jonescu'schen Theorie dadurch, dass einige Bäume im Frühjahre Oel und im Spätsommer Stärke bilden, andere umgekehrt. So bildet die Linde im Februar Oel und ihr Holz bietet dann dem Funken Widerstand, während derselbe im März, wo Stärke und Glykose in den Zweigen gebildet wird, leicht durchschlagen wird. Umgekehrt verhielten sich Buche, Rothtanne, Hainbuche und Eiche, bei denen die Oelbildung im Mai beginnt. Die Kiefer wird im Sommer, wo sie weniger Oel enthält, häufiger getroffen als im Winter.

E. Blenck. Ueber die Zunahme der Blitzgefahr und die Einwirkung des Blitzes auf den menschlichen Körper. Vortrag. Ref. von G. Witt in Himmel u. Erde 7, 51—55, 1895 †.

Eine populäre Darstellung. Ausführlich wird die physiologische Einwirkung des Blitzes behandelt.

Durch Blitzwirkung im menschlichen Körper hervorgerufene Veränderungen. Elektrot. Echo 1894, Nr. 7. Das Wetter 12, 141 †.

Die Verletzungen zerfallen in Blutergüsse und Verletzungen des Nervensystems. Im letzteren Falle sind die Störungen des Organismus sehr mannichfaltig. Im Falle einer allgemeinen Affection des Nervensystems wird eine dem englischen railway spine vergleichbare traumatische Neurose beobachtet. Auch durch blosse, auf Induction oder elektrischer Resonanz beruhende Fernwirkung können Tödtungen eintreten. Versuche von J. Kratter haben gezeigt, dass durch Momentanentladungen starker Batterien lose an einander liegende Metallstücke zusammengeschmolzen werden können, ohne dass die unmittelbar benachbarten brennbaren Körper verletzt werden. Dies illustrirt den Fall, dass Metallknöpfe etc. vom Blitz geschmolzen werden, ohne dass die Personen sonst etwas spüren.

Verunglückungen durch Sturm und Blitz in den Vereinigten Staaten. Rep. of the Chief of the Weatherbureau 1893. Globus 69, 180 †.

In den Jahren 1890 bis 1893 betrug die Zahl der in den Vereinigten Staaten durch Blitz getödteten Menschen bezw. 120, 204, 251, 209; im Durchschnitt pro Jahr auf Winter 2, Frühling 92, Sommer 99, Herbst 3.

F. Neesen. Zwei bemerkenswerthe Blitzschläge. Verh. d. phys. Ges. Berlin 14, 92, 1896. Nature 53, 336 †.

Der erste Blitz traf eine Kirche, die keinen Ableiter hatte. Der zweite Blitz entzündete ein Petroleumlager von vier Tanks, welches sehr vollständig mit Blitzableitern geschützt war. Dass dennoch Feuer entstand, wird dadurch erklärt, dass die aus den Mannlöchern aufsteigenden Petroleumdämpfe durch minimale Fünkchen entzündet werden konnten. Die Bedeckung solcher Oeffnungen mit Drahtnetzen nach Art der DAVY'schen Lampe wird empfohlen.

Die Verminderung der Blitzgefahr durch Fernsprechleitungen. Arch. f. Post u. Telegr. Nature 45, 586—587, 1896. Das Wetter 13, 21—23, 240†.

An 381 Orten mit Fernsprechleitung wurden im Ganzen 16859 Beschädigungen gezählt. Zum allergrössten Theile betreffen diese die Blitzableiterspindeln der Apparate, welche somit lediglich ihre Bestimmung erfüllten. In 792 Orten ohne Fernsprechanlagen wurden von 100000 Gebäuden 64,6 vom Blitz getroffen, in solchen mit Fernsprechleitungen nur 18,7. In Neustrelitz ist seit Errichtung des Fernsprechnetzes, 1893, kein Fall von Blitzschlägen in Gebäude vorgekommen, vorher dagegen häufig. Die abschwächende Wirkung der Drahtnetze kommt dadurch zum Ausdruck, dass die Dauer der Gewitter in Orten mit Fernsprechleitung kürzer ist als an anderen Orten, dass die Schäden an Gebäuden durchschnittlich geringer sind, und dass das Knistern an den Spitzenblitzableitungen der Apparate einen merklichen Ausgleich anzeigt.

CL. HESS. Ueber die Pappel als Blitzableiter. Mitth. d. Thurgauischen naturf. Ges. 12, 1—39, 1896†. Elektrot. ZS. 17, 131—132, 145—147.

Nachdem im ersten Abschnitte zur Erklärung der bekannten Blitzgefahr der Pappeln die JONESCU'sche Theorie herangezogen ist, wonach die Pappel als ein „Stärkebaum“ gegenüber den „Fettbäumen“ vom Blitze bevorzugt wird (im Gegensatze zu der von HELLMANN vertretenen Meinung eines Einflusses der Bodenbeschaffenheit) beschreibt Verf. im zweiten Abschnitte zehn Blitzeinschläge in Pappeln, welche zum grössten Theile in der unmittelbaren Nähe von Gebäuden standen. Dieses Material wird sodann zur Entscheidung der praktisch sehr wichtigen Frage discutirt, ob durch die Nachbarschaft der Pappeln den Gebäuden überhaupt ein Schutz bezw. ein ausreichender gewährt wird. Die wichtigeren Ergebnisse sind folgende:

Als wirksame Blitzableiter können nur diejenigen Pappeln angesehen werden, welche eine vollkommene, bis nahe dem Boden

reichende Krone besitzen, mindestens 2 m vom nächsten Punkte des Gebäudes entfernt sind, auf vollständig durchnässtem Grunde stehen oder auf ihrer vom Gebäude abgewandten Seite einen Wasserbehälter (Teich, Grube, Bach) haben und denen am Gebäude keine Metallmassen gegenüberstehen, die nicht abgeleitet sind.

In jedem anderen Falle ist die Gefahr des Abspringens auf das Gebäude eine mehr oder weniger grosse, je nach der Lage der etwa sonst im Gebäude vorhandenen „Anziehungspunkte“.

Aus den Einzelheiten der Berichte ist besonders bemerkenswerth der Fall, dass ein von der Pappel überschlagender Blitz einen quer durch das Gebäude gehenden Balken zersplittert und in der Mitte in helle Gluth gesetzt hatte.

Im letzten Abschnitte werden, durch Zeichnungen erläutert, einige einfache und zweckmässige Armirungen angegeben, durch welche die den Pappeln benachbarten Gebäude ohne Ausführung eines selbständigen Blitzableiters vollständig geschützt werden können.

H. Görges. Ueber Schutzvorrichtungen bei elektrischen Starkstromanlagen. Vortrag, geh. in der Sitz. d. Elektrot. Vereins am 28. Jan. 1896. Elektrot. ZS. 17, 511—515 †.

Soweit die Erfordernisse eines Blitzableiters für Starkstromanlagen mit denen eines Telegraphenblitzableiters zusammenfallen, bietet ihre Construction keine Schwierigkeiten. Ein Plattenblitzableiter in Verbindung mit einer Inductionsspirale genügt bereits im Wesentlichen. Nebenbei wird bemerkt, dass die Anwendung der von Elihu Thomson empfohlenen Doppelspule nicht zweckmässig ist. Bei Starkstromanlagen bildet sich nun aber an der Ueberschlagstelle ein Lichtbogen, welcher zu einem Kurzschluss der Maschine führt. Daher muss eine Vorrichtung angebracht werden, welche automatisch diesen Flammenbogen löscht. Verschiedene Methoden und Apparate, die für diesen Zweck vorgeschlagen sind, werden beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Im Allgemeinen ergiebt sich, dass ein ganz zufriedenstellender Apparat noch nicht existirt.

Was die Anbringung der Blitzableiter nach Zahl und Ort betrifft, so sind zu viele wegen der leicht eintretenden Störungen bedenklich, aber auch zu wenig dürfen es nicht sein, da einschlagende Blitze innerhalb der Leitungen in der Regel Schwingungen hervorrufen und Neigung zum Ueberschlagen erhalten.

Die Anwendung des Stacheldrahtes oberhalb der Leitungen

hat, so gut sie gegen Blitzgefahr ist, doch zu Störungen Veranlassung gegeben.

Für den Schutz gegen Blitz würde es an sich am vortheilhaftesten sein, beide Leitungen des Starkstromes von der Erde zu isoliren. Für Anlage mit hoher Spannung, etwa über 1000, wird hierdurch aber die Gefährdung durch den Starkstrom selbst für die damit Beschäftigten zu gross.

Blitzschutzvorrichtungen für Starkstromanlagen. Elektrot. ZS. 17, 375—378†.

In Folge einer Rundfrage des Verbandes deutscher Elektrotechniker sind von mehreren elektrotechnischen Vereinen Antworten eingegangen.

Der Hannoversche Verein hat besondere Erfahrungen über Blitzableiter für Starkstromanlagen nicht gemacht, empfiehlt Anbringung von Blitzableiterspitzen an den Gestängen mit Erdleitung und Verbindung unter einander. Als Schutz gegen oscillirende Entladungen wird empfohlen, vor Eintritt in die Häuser zuerst einen Plattenblitzableiter und sodann eine Spirale von etwa zwanzig Windungen einzuschalten.

In München haben sich Siemens'sche Blitzschutzvorrichtungen für hochgespannten Wechselstrom mit selbstthätiger Funkenlöschung, sowie auch Plattenblitzableiter bewährt.

Aus Dresden empfiehlt Ingenieur Gülow den Spiegelglasplattenblitzableiter in Verbindung mit automatischem Funkenlöscher. Ingenieur Marcher kommt durch Versuche mit mächtigen Transformatoren, deren Spannung bis 50000 Volt getrieben wurde, zu folgendem Ergebniss: Zur Verhinderung der verschiedenartigen Wirkungen ist zunächst ein Ableiter für stille Entladungen am besten nach Art einer Geissler'schen Röhre, aber solider construirt, erforderlich; sodann muss eine Inductionsspule mit Ableitung zur Erde und Funkenlöscher eingeschaltet werden, und endlich ist zur völligen Fernhaltung schädlicher Funkenbildungen noch ein elektrostatisch wirkender Schirm erforderlich. Die Nothwendigkeit des letzteren wird durch ein besonders interessantes Experiment mit den Transformatoren erwiesen.

Einige andere Vereine halten die Frage ausreichender Blitzschutzvorrichtungen theils noch nicht für spruchreif, theils sind sie mit den bestehenden Apparaten von Siemens u. Halske, sowie von Schuckert zufrieden.

Kamerlingh Onnes. Bliksemafleiders op's Rijks Archiefgebouw Amsterdamm. Sitzber. d. Akad. 4, (2)—(3), 1896 †.

Bericht vom Verf., van der Waals und H. A. Lorentz über Erneuerung des Blitzableiters auf dem Reichsarchivgebäude.

Anschluss der Blitzableiter an Gas- und Wasserleitungen. Journ. f. Gasbel. 1896. Elektrot. ZS. 17, 804 †.

Der Magistrat von Berlin hat seinen früheren Widerstand gegen den Anschluss principiell aufgegeben, wenn gewisse Bedingungen bei der Anlage, betr. den Querschnitt der Rohrleitungen etc., innegehalten werden.

Blitzschutz elektrischer Bahnen. Elektrot. ZS. 17, 398 †.

Am 4. Juni schlug der Blitz wiederholt in die oberirdischen Leitungen der Aachener Kleinbahn. Die Blitzschutzvorrichtungen in den Wagen und den eisernen Masten functionirten vollständig.

McAdie. Der Schutz gegen den Blitz. The popular Science Monthly New-York, Aug. 1893. Das Wetter 12, 150—158 †.

Nach einer Zusammenstellung der amerikanischen Blitzschäden, aus der erwähnt sei, dass im Zeitraume von 1885 bis 1890 circa 1,3 Proc. aller Brandschäden durch Blitz verursacht wurden mit einem jährlichen Schaden von circa $1^1/_2$ Mill. Doll., wird über die Discussion in der British Assoc. 1888 über Blitzableiter, sowie über die Lodge'schen Vorschläge und einige Aeusserungen Lord Kelvin's referirt. Von Letzterem wird auf Blitzableiter in Städten wenig Werth gelegt, im Allgemeinen die Nothwendigkeit vorzüglichster Erdleitungen betont und als Maass für massive Kupferleitungen ein Draht im Gewichte von 180 g pro Fuss angegeben. Die Auffangstangen sollen mit einem System von Spitzen versehen werden. Gas- und Wasserleitungen sind unbedingt, auch unter einander, zu verbinden. Die absolute Vollkommenheit des Blitzableiters wird durch die Möglichkeit von Resonanzen in Frage gestellt.

Hartmann u. Braun. Anweisung für den Gebrauch der Nippoldt'schen Telephonbrücke zur Messung der Ausbreitungswiderstände von Blitzableiteranlagen. Als Manuscript gedruckt. 3. Aufl. Frankfurt 1895.

Nächst einer genauen Anweisung für die Handhabung des Nippoldt'schen Apparates wird das Messungsverfahren und die Berechnung dargestellt für den Fall, dass 1) in der Nähe des Blitz-

ableiters eine Gasleitung oder Wasserleitung vorhanden, 2) eine solche nicht vorhanden ist, 3) das WIECHERT'sche Verfahren in Anwendung gebracht wird, mit nur einer Hülfserde und einem blossen Erdcontact den Ausbreitungswiderstand eines Blitzableiters zu bestimmen.

Litteratur.

ELIHU THOMSON. L'électricité cosmique. Ann. soc. mét. de France 42, 145, 1894.

Le tonnerre peint par lui-même. Ann. soc. mét. de France 42, 270.

G. PELLISSIER. Les éclairs en chapelet. Ann. soc. mét. de France 42, 117.

Particularités des orages. Ann. soc. mét. de France 42, 21.

LENARD. L'électricité des chutes d'eau. Ann. soc. mét. de France 42, 145.

Explosion de grisou causée par la foudre. Ann. soc. mét. de France 42, 59.

La foudre et les ballons captifs. Ann. soc. mét. de France 42, 263.

Chêne foudroyé pendant l'orage du 25 juillet 1894. Ann. soc. mét. de France 42, 262.

Éclair en boule. Ann. soc. mét. de France 42, 200.

M. A. BARRET. Sur une rélation possible entre la fréquence des orages et les positions de la lune. Ann. soc. mét. de France 42, 57.

M. DURAND GRÉVILLE. Les grains et les orages. Ann. soc. mét. de France 42, 115.

L'électricité atmosphérique dans les regions élevées. Ann. soc. mét. de France 42, 266.

M. PLUMANDON. Sur l'origine des orages et des perturbations atmosphériques. Ann. soc. mét. de France 42, 92.

Tempêtes aux États-Unis. Ann. soc. mét. de France 42, 21.

La foudre en Autriche-Hongrie. Ann. soc. mét. de France 42, 262.

Orages et coups de foudre en France. Ann. soc. mét. de France 42, 28, 118, 142, 200, 217, 227, 263.

A. D'ABBADIE. La distribution des orages sur le globe. Ann. soc. mét. de France 42, 59. Siehe diese Ber. 50 [3], 418—419, 1894.

CH. V. ZENGER. Coup de foudre remarquable. Ann. soc. mét. de France 42, 221. Siehe diese Ber. 50 [3], 425, 1894.

DIMITRIE JONESCU. Cause de la chute de la foudre sur les arbres. Ann. soc. mét. de France 42, 55. Siehe diese Ber. 48 [3], 380, 1892.

Tempesta del 12 novembre 1894. Boll. di Monc. 14, 186.

MEINARDUS. Das Wetterleuchten. Ref. von KÖRBER: Himmel u. Erde 7, 429—430. Prometheus 7, 30, 1896. Das Wetter 12, 190. Vergl. diese Ber. 51 [3], 398, 1895.

— — Gewitterperioden auf dem Ocean. Ref. von SUPAN: Peterm. Mitth. 42, Littber. 65. Ann. d. Hydr. 1896, H. 11.

A. GOCKEL. Das Gewitter. Naturw. Rundsch. 11, 101—102†. Siehe diese Ber. 51 [3], 388, 1895.

L. DE MARCHI. Sulla dinamica dei temporali. Boll. di Monc. 15, 8—15, 33—37, 1895.

KLOSSOWSKY. Ripartizione annuale di temporali alla superficio del globo. Boll. di Monc. 15, 23. Siehe diese Ber. 50 [3], 418, 1894.

GEO. H. BÖHMER. Elektrische Erscheinungen auf den Rocky Mountains. Leop. 1895, 187—188, 204—208, H. 31.

Mitth. der schon in diesen Ber. 44 [3], 525, 1888 besprochenen Tagebücher.

A. DE LANGRÉE. Tempêtes et cyclones. C. R. 123, 592.

Nur Titel.

METTETAL. Kugelblitz. Naturw. Rundsch. 11, 64. Siehe diese Ber. 51 [3], 398, 1895.

P. ELSAKOFF. Du nombre des orages dans le gouvernement de Peru. Jékatherinburg, Soc. Oural. Bull. 25, 88—95, 1895.

N. GABIANI. Temporale a Asti. Boll. di Monc. 15, 1—4, 37—38, 1895.

Voorschriften van OLIVER J. LODGE betreffende het Stellen van Bliksemafleiders. Nat. Tijdschr. v. Ned.-Indië (9) 3, 311—316. Siehe diese Ber. 49 [3], 383, 1893.

E. CANESTRINI. Bericht über einen auf einem Hause in Catania angebrachten Blitzableiter nach dem MELSENS'schen Systeme. Beibl. 20, 223†. Siehe diese Ber. 51 [3], 400—401, 1895.

— — A proposito delle esperienze di O. LODGE sulle scariche elettriche. Applicazione ai parafulmini. 2. Aufl. 8°. Catania 1895, 1—43. Siehe diese Ber. 50 [3], 427, 1894.

RENOU. Gewitterfrequenz zu Ernée. Met. ZS. 13, 265†. Siehe diese Ber. 51 [3], 392, 1895.

E. FINK. Gewitterwirbel. Met. ZS. 13, 280.

L. SATKE. Wirbel mit horizontaler Axe. Met. ZS. 13, 282—283.

BUCCHICH. Blitzschlag in Lesina. Met. ZS. 13, 433.

M. SNELLEN. Le paratonnerre consideré au point de vue physique, social et moral. gr. 8°. 11 S. Amsterdam 1895.

O. HOPPE. Merkwürdige Wege und Wirkungen des Blitzstrahles, welcher am 20. Juni 1895 die Grube „Silbersegen“ bei Clausthal traf. Leop. 32, 1896. Siehe diese Ber. 50 [3], 424, 1894.

MAXWELL HALL. Clouds and Clouds Drift and Thunderstorms in Jamaica. Fol. 7 S. Jamaica 1896.

Onweders in Nederland. Naar vrijwillige waarnemingen in 1895. 8°. Deel 16, 167 S., 5 Taf. Amsterdam, H. G. Bom, 1896.

---

2 I. Atmosphärische Optik.

Referent: Dr. KARL FISCHER in Berlin.

FR. NÖLKE. Zur Theorie der Luftspiegelungen. Naturw. Wochenschr. 11, 269—274, 1896.

Verf. zählt die geltende Theorie der Luftspiegelungen zu den handgreiflichen Irrthümern, die oft unbegreiflich lange in der Wissenschaft bestehen können. Wenn MONGE's Erklärung zuträfe, müsste der Beobachter bei der Wüstenspiegelung einen „komischen" Anblick haben: Er müsste den ganzen oberen Theil des Gegenstandes, ein Stückchen in der Höhe seines Auges und das ganze „Spiegelbild" erblicken; letzteres würde ausserdem kein umgekehrtes, sondern ein aufrechtes Bild sein. Wenn nämlich die Dichtezunahme der Luft mit abnehmender Höhe in geometrischer Progression erfolgte, so würden alle von dem Gegenstande entsandten Lichtcurven einander congruent sein müssen, und, da jede von ihnen zu einer durch ihren tiefsten Punkt gehenden verticalen Geraden symmetrisch liegt, nur ihren Ausgangspunkt mit einander gemeinsam haben können, und auch bei einer etwas anderen Dichtezunahme könne das Bild kein umgekehrtes sein. Die über dem heissen Wüstensande ruhende Luftschicht könne ferner unmöglich so bedeutende Temperaturdifferenzen besitzen, dass sie für die kleinen irdischen Entfernungen irgend welchen Einfluss auf die Brechung und Richtung des Lichtstrahles haben könnte.

Verf. hält die Wüstenspiegelung nicht für eine Erscheinung der Strahlenbrechung, sondern — wie die analoge Erscheinung bei WOLLASTON's Experiment — für eine einfache Spiegelung an einer stark erhitzten, flimmernden Luftschicht. In ähnlicher Weise will er mit der üblichen Erklärung der Seespiegelung aufräumen, in der er eine Spiegelung an einem feinen Wolkenschleier vermuthet. „Da die Wolken wegen der ausserordentlich niedrigen Temperatur (bei Seespiegelungen) nicht aus Dunstbläschen, sondern aus feinen Eisnadeln bestehen, so können diese in ihrer Gesammtheit, kräftig von

der Sonne beschienen, für irdische Gegenstände sehr gut einen Spiegel abgeben.“ Ausserdem wagt der Verf. u. a. noch eine Hypothese: Eine spiegelnde, flimmernde Luftschicht könnte vielleicht auch da entstehen, wo die vom Aequator zum Pole abfliessenden „heissen“ Luftströme sich mit den über den Polarmeeren ruhenden kalten Luftmassen berühren. Wir können wohl auch diese Ansicht auf sich beruhen lassen. — Man vgl. die Erwiderung:

W. Köppen. Einige Bemerkungen über Luftspiegelung. Naturw. Wochenschr. **11**, 394—396, 1896.

Nölke hat weder die höchst sorgfältigen Abhandlungen der älteren Autoren, noch auch die Thatsachen genügend zu Rathe gezogen. So ist z. B. die von ihm als Wüstenspiegelung bezeichnete Erscheinung auch an allen Küsten ein häufiges Phänomen. Auf seine theoretischen Missgriffe geht Köppen gar nicht erst ein. Nur zwei Punkte hebt er hervor: Noch immer wird in der Theorie der Luftspiegelungen das Huygens'sche Princip nicht gehörig berücksichtigt und deshalb der Fehlschluss gemacht, dass ein horizontal gerichteter Lichtstrahl, weil er in einer Luftschicht von constanter Dichtigkeit bleibe, keine Brechung erfahre; sodann sei es verwunderlich, dass noch kein Institut das Assmann'sche Aspirationspsychrometer dazu verwendet habe, um den verticalen Temperaturgradienten für die untersten Luftschichten zu allen Tages- und Jahreszeiten von Centimeter zu Centimeter zu verfolgen.

Ch. Dufour. Observations sur la scintillation des étoiles. Arch. sc. phys. (3) **34**, 84—85, 1895 und (4) **1**, 172—174, 1896. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 282, 1896.

Dufour hat schon wiederholt auf den Werth hingewiesen, den auf See angestellte Beobachtungen der Scintillation haben würden. Auf eine Aufforderung seitens des französischen Marineministers hat er eine Anleitung dazu entworfen, nach welcher dann die Officiere der „Durance“ neun Monate hindurch von 7^p bis 5^a alle zwei Stunden die Stärke des Sternglitzerns aufgezeichnet haben. Auch ihnen gelang es mit grosser Leichtigkeit, die Beobachtungen mit blossem Auge vorzunehmen. Sowohl auf dem Pacifischen, wie auf dem Indischen Ocean war, wie es Dufour bei seinen Beobachtungen in Morges gefunden hatte, schwaches Glitzern im Allgemeinen ein Vorläufer schlechten Wetters.

G. v. Niessl. Ueber das Sternschwanken. Verh. naturw. Ver. Brünn **33**, 24—32, (1894), Brünn 1895.

Verf. nimmt ein von sechs Personen bezeugtes vermeintliches „Sternschwanken“ zum Anlass, um eine Reihe in der Litteratur niedergelegter ähnlicher Beobachtungen zu besprechen. Diese Beispiele scheinen ihm ausreichend zu sein, „um zu zeigen, dass durch die Annahme subjectiver Täuschung eine ganze Reihe solcher Erscheinungen nicht befriedigend erklärt werden könnte“. Er erinnert daran, dass auch Gegenstände, die man durch nicht ganz homogene Glastafeln betrachte, oft recht bedeutende Verzerrungen erführen. Auch mit der Fata morgana scheint ihm das Sternschwanken eine gewisse Analogie zu bieten.

Bohuslav Brauner. Sun columns at night. Nature 53, 486, 1896.

Fünf silberweisse Säulen, ungefähr $1^1/_4{}^h$ nach Sonnenuntergang, also kein Halophänomen.

H. Ekama. Eine seltene Form des Halo. Met. ZS. 13, 39—40, 1896.

In Bravais' Sammlung findet sich nur eine Beobachtung, die mit dieser am 8. Oct. 1895 zu Loenen an der Vecht beobachteten Form Aehnlichkeit hat. Man sah nicht nur den oft zu bemerkenden einfachen Circumzenitalbogen, dessen Bogenlänge 120° betrug und im günstigsten Falle auf 180° wachsen kann, sondern an der anderen Seite des Zenits noch einen zweiten Bogen von gleichem Radius und, wie der erste, ungefähr 120° lang und farbig. Ekama giebt eine Erklärung dieses zweiten Bogens. Er kann bei einer Sonnenhöhe von 31° 52′ den ersten zu einem vollen Kreise ergänzen und erfordert sehr viele Eisnadeln mit sehr langen Hauptaxen, welche vertical stehen müssen.

A. v. Kalmár. Halophänomen in Pola. Met. ZS. 13, 183—184, 1896.

Ein Phänomen von ungewöhnlich mannichfaltiger Ausbildung.

Wilhelm Krebs. Nebensonnen und der bevorstehende Winter. Met. ZS. 13, 22, 1896.

H. Overhoff. Nebensonnen. Met. ZS. 13, 117, 1896.

W. Krebs. Nebensonnen und der Winter 1895/96. Met. ZS. 13, 443—444, 1896.

Krebs beobachtete im November 1895 eine Nebensonne. Im September hatte sich eine Lichtsäule gezeigt. Er bemerkt dazu, dass Halophänomene in mitteleuropäischen Breiten ziemlich selten aufträten, während sie in den trocken-kalten Polarregionen heimisch

seien. Jedenfalls sei sicher, dass im September wie im November verhältnissmässig niedere Schichten der Atmosphäre durch Eisnadeln erfüllt waren. Auch die in der letzten Octoberwoche über Mitteleuropa erfolgten elektrischen Entladungen würden am ungezwungensten aus dem Vorhandensein solcher Eisnadeln erklärt. Die von einem Registrirballon angetroffene tiefe Temperatur von — 75° C. stehe ebenfalls damit im Einklange. — Overhoff leugnet die Seltenheit der Halos in unseren Gegenden und führt dafür Zahlen an. — Krebs sucht ihre Geltung für die Prognose aufrecht zu erhalten und will auch die Gewitter vom 6. bis 7. Dec. 1895 auf die kleinen Eiskrystalle in der Luft zurückführen.

H. Overhoff. Kreise um Sonne und Mond und Nebensonnen, beobachtet in Haarlem während des zweiten Halbjahres von 1895. Das Wetter 13, 89—90, 1896.

Im Ganzen wurden 1895 von Overhoff beobachtet: 77 Kreise (worunter 9 ganz entwickelt waren) nebst 9 Nebensonnen und 3 Nebenmonden.

H. Overhoff. Halos, Nebensonnen und Nebenmonde nebst anderen optischen Erscheinungen, beobachtet in Haarlem vom 1. Jan. bis 30. Juni 1896. Das Wetter 13, 212—213, 1896.

Eduard Schwarz. Sonnenring. Met. ZS. 13, 268, 1896.

Ohne ungewöhnliche Nebenerscheinungen.

Note sur un halo solaire. Cosmos, Juli 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 249, 1895†.

Haloerscheinungen in Kalosca. Met. ZS. 13, 468, 1896.

E. Kern. Sur un arc-en-ciel blanc. C. R. 121, 328, 1895.

Ein farbloser Mondregenbogen.

Ernst Leyst. Zur Frage über Spiegelung des Regenbogens. Met. ZS. 13, 35—36, 1896.

Vgl. diese Ber. 51 [3], 405, 1895. Tyndall hat die (scheinbare) Spiegelung des Regenbogens nicht geleugnet, sondern vollkommen zutreffend aufgefasst.

C. E. Peek. Abnormal rainbows. Nature 53, 557, 1896.

Der Regenbogen war doppelt. In dem einen Fusspunkte des primären Bogens erhob sich ausserdem eine Säule in den Farben des Regenbogens senkrecht zum Horizont.

C. O. Stevens. A curious rainbow. Nature 54, 271, 1896.

F. Štupar. Mondregenbogen. Met. ZS. 13, 468, 1896.

H. Meidinger. Die Durchsichtigkeit der Luft im Hinblick auf Fernsichten. Verh. d. Naturw. Ver. in Karlsruhe 11, 1896. [Met. ZS. 13, 445, 1896. Vgl.:

Ch. Schultheiss. Ueber die Durchsichtigkeit höherer Luftschichten nach den Beobachtungen der Alpenaussicht am südlichen Schwarzwalde. Verh. d. Naturw. Ver. in Karlsruhe 12. Met. ZS. 13, 445—454, 1896 †.

Den Anlass zu dieser Untersuchung gab der vorstehend angeführte Vortrag Meidinger's. Die Alpen werden (von der meteorologischen Station Höchenschwand aus) vorwiegend bei zwei Witterungstypen sichtbar, nämlich bei Föhnsituation und noch wesentlich häufiger im Bereiche eines Hochdruckgebietes. Letzteres ist wesentlich im Herbst und Winter der Fall, wo ja auch die Anticyklonen am häufigsten und am beständigsten sind, während die Sichtbarkeit durch Föhn im Sommer ebenfalls am seltensten, am häufigsten aber in den föhnreichen Jahreszeiten Frühling und Herbst eintritt. Am ungünstigsten sind die Hauptreisemonate Juli und August, in denen die Wahrscheinlichkeit einer Alpenaussicht drei- bis viermal so gering ist, als im December und Januar. Im Ganzen fallen etwa 90 Proc. aller besonders schönen Fernsichten mit einer abwärts gerichteten, die Staubtheilchen mit sich zur Erde führenden Luftbewegung zusammen, und zwar ist in 57 Proc. aller Fälle die Luft über dem ganzen Beobachtungsgebiete, in 33 Proc. nur längs der Bergseiten im Sinken begriffen. Entsprechend dem Staubgehalte der Luft erleidet die Fernsicht auch an klaren Tagen von Mittag an eine immer grössere Trübung, so dass man eine deutliche Fernsicht, von Föhnwetter abgesehen, eigentlich nur in den Morgen- und manchmal auch in den Abendstunden geniessen kann. Die Niederschläge sind auf die Durchsichtigkeit der Luft nicht von so grossem Einfluss, wie man gewöhnlich annimmt; doch scheint ihnen das nicht durch eine absteigende Luftbewegung zu erklärende Zehntel

aller Fernsichten zuzuschreiben zu sein. — Die Aussicht auf die Alpen wird vielfach für ein Anzeichen von Regen gehalten. Aber gerade nach einer besonders klaren Fernsicht stellt sich dieser in $^1/_3$ aller Fälle erst nach mindestens vier Tagen ein. Nur wenn die Sichtbarkeit der Alpen durch Föhn hervorgerufen ist, besteht naturgemäss eine grosse Wahrscheinlichkeit eines baldigen Niederschlages. — Eine Zunahme der Durchsichtigkeit nach Sonn- und Feiertagen lässt sich nicht feststellen.

J. Amsler-Laffon. Zu der Abhandlung des Herrn Dr. Maurer über das Alpenglühen. Schweiz. Bauzeitg. **26**, 1895. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich **40**, 386—400, 1895.

Es ist dies die Entgegnung, über welche bereits im vorigen Jahrgange ohne Angabe ihres Titels kurz berichtet wurde. — Verf. macht namentlich geltend, dass das Gesetz, nach welchem sich die Temperatur zur Zeit des Sonnenunterganges längs einer Verticalen im freien Luftraume ändere, unmöglich durch Beobachtungen an meteorologischen Stationen in verschiedenen Höhen ermittelt werden könne. Es lasse sich viel eher aus der Bahn eines Sonnenstrahles auf die Temperatur der durchlaufenen Luftschichten schliessen, als umgekehrt die Bahn des Strahles aus Beobachtungen an Höhenstationen ableiten. Zur Begründung seiner Theorie sei es übrigens gar nicht nöthig, besonders auffallende Temperaturdifferenzen vorauszusetzen. Man müsse nur darauf Rücksicht nehmen, dass die Luftschichten gleicher Temperatur nicht Ebenen seien, sondern bei Sonnenuntergang von den tiefer gelegenen Gegenden aus nach den Höhenzügen oder Gebirgskämmen emporsteigen. — Ob es wirklich zweierlei Arten des Alpenglühens, nämlich noch ein Diffractions- ausser dem Refractionsglühen gebe, müsse sich mit Sicherheit auf empirischem Wege feststellen lassen; denn das Refractionsglühen würde, da es auf Zuständen in relativ niederen Luftschichten beruhe, je nach den meteorologischen und orographischen Verhältnissen im Westen, obschon die ganze Bergkette klar liege, auf eine geringe Anzahl von Bergspitzen beschränkt sein können; nach der Diffractionstheorie aber müssten die Berge, die bei Sonnenuntergang von den Sonnenstrahlen getroffen werden, das Alpenglühen sämmtlich zeigen oder sämmtlich nicht zeigen, da ja die Erscheinung nur von Zuständen in höheren Regionen abhängen solle.

Henri Dufour. La recoloration des Alpes après le coucher du soleil. Arch. sc. phys. (3) **34**, 305—311 und 378, 1895. Ref.: Journ. de phys. (3) **5**, 427—428, 1896. Cim. (4) **3**, 63, 1896.

Kurze Darstellung der Discussion zwischen Amsler-Laffon und Maurer ohne Stellungnahme des Verf., der jedoch die baldige Veröffentlichung eigener Beobachtungen in Aussicht stellt. Vgl.:

Henri Dufour. Observations sur le phénomène de la recoloration des Alpes après le coucher du soleil. Arch. sc. phys. (4) **2**, 18—46, 1896†. Ref.: Naturw. Rundsch. **11**, 551—552, 1896.

Man vergl. hierzu die beiden vorangehenden Artikel. Auf eine allgemeine Beschreibung des Alpenglühens und eine ausführliche Recapitulation der von Amsler-Laffon versuchten Erklärung desselben folgt zunächst eine Zusammenstellung einer Reihe eigener Beobachtungen des Verf., an die sich dann folgende Schlussfolgerungen schliessen:

1) Die schönsten und intensivsten Erscheinungen des „Wiederglühens“ sind häufig Vorläufer theils eines allgemeinen Umschlages der Witterung, theils von Gewittern oder localen Platzregen. Sie treten aber auch am ersten schönen Tage nach mehr oder minder ergiebigen Regengüssen ein, wenn die Atmosphäre noch viel Wasserdampf enthält. Hohe Temperaturen scheinen jedoch nur durch den Nebenumstand begünstigend auf sie einzuwirken, dass sie den Wasserdampf in höhere Luftschichten heben. 2) Blosse aussergewöhnliche Hitze nach und vor mehreren Tagen ohne Regen pflegt kein besonders starkes Wiederglühen hervorzurufen. 3) Während des Wiederglühens tritt eine leichte Erhebung der Temperatur ein, die aber ebensowohl einer Diffusion der Wärme, wie einer directen Strahlenbrechung zugeschrieben werden kann. 4) Eine plötzliche Verschiebung der Schattengrenze war nicht zu beobachten; Licht und Schatten gingen vielmehr ziemlich allmählich in einander über; die beobachteten Formen des Wiederglühens könnten eher einer regulären, als einer anormalen Brechung zugeschrieben werden. Der Weg, den die Sonnenstrahlen von der Küste aus zurückgelegt haben, wenn sie einen Gipfel, wie etwa den Muveran (3000 m) erreichen, ist ein viel zu langer (200 km), als dass man eine solche Homogeneïtät der Atmosphäre voraussetzen könnte, wie sie für Amsler's Erklärung nothwendig ist. 5) Wie schon v. Bezold festgestellt hat, besteht ein inniger Zusammenhang zwischen dem Nachglühen und der gleichzeitigen Färbung des Westhimmels; letztere wird ihrerseits wieder durch die Phasen der Condensation des Wasserdampfes und durch

die Transparenz der Atmosphäre bedingt. 6) Es würde jedoch voreilig sein, das Zustandekommen des Nachglühens auf die von Amsler vermuthete Weise nun gänzlich leugnen zu wollen. Vielmehr ist die Anstellung weiterer Beobachtungen nach dieser Richtung hin durchaus wünschenswerth. Da Amsler eine ganz locale Strahlenbrechung voraussetzt, so würde es sich empfehlen, nach heissen Tagen von einer geeigneten Station aus mittels eines guten Theodoliten eine Beobachtung der ganzen Jurakette vorzunehmen. Dufour schlägt also dieselbe Methode zur Entscheidung der Frage vor, wie Amsler selbst. Auch an den Küsten und Fjorden Norwegens sollte man Beobachtungen machen.

H. Homann. Das Alpenglühen. Himmel u. Erde 7, 329—332, 1895.

Hinweis auf Amsler-Laffon's Erklärung.

W. Larden. Alpenglühen. Nature 54, 53—54, 1896.

H. Ekama. Das blaugrüne Flämmchen. Met. ZS. 13, 427, 1896.

Beobachtet am Abend des 10. Aug. 1896 zu Zandvoort an der Nordsee; Dauer etwa zwei Secunden.

Karl Zelbr. Das Problem der kürzesten Dämmerung. ZS. f. Math. u. Phys. 41, hist. litter. Abthl., 121—145 u. 153—176, 1896.

Eine mathematisch-historische Untersuchung.

Das Purpurlicht 1895. Beobachtet vom Decan Müller in Thalmaessing (Bayern). Mitth. v. Freunden d. Astron. 6, 109—111, 1896.

Das Purpurlicht war an 63 Tagen bemerkbar, 1894 an 77 Tagen. 1894 erschien es in folgender Stärke:

$$4 \times 1,\ 22 \times 2,\ 1 \times 3,\ 17 \times 4,\ 16 \times 5,\ 19 \times 6,\ 3 \times 7,\ 4 \times 8;$$

$$1895 \text{ dagegen: } 19 \times 2,\ 24 \times 3,\ 23 \times 4,\ 11 \times 5.$$

(Grade der Licht- und Farbenstärke: 1 bis 10, und zwar 1 = eben bemerkbar, 10 = volle Herrlichkeit wie 1883 bis 1885.) Demnach lässt das Jahr 1895 eine bedeutende Abnahme gegen das Vorjahr erkennen, wenn auch nicht an der Häufigkeit (1894: 86-, 1895: 77mal Morgen- oder Abendpurpurlicht), aber um so mehr an der Kraft und Schönheit der Erscheinung. Letztere erhob sich nicht über 5, während 1894 19 × 6, 3 × 7 und 4 × 8 vorkam.

F. FOLIE. Un beau phénomène d'optique alpestre. Ann. soc. mét. de France 1895.

Gemeint ist die öfter beobachtete Silberaureole an Tannen. CORNU ist es gelungen, die Diffractionserscheinungen, welche dieselbe hervorrufen, auch im Laboratorium herzustellen.

EUGEN REIMANN. Die scheinbare Grösse der Sonne am Horizont. Met. ZS. 13, 468—469, 1896.

Gelegentlich eines Aufenthaltes in Colberg hat Verf. in den Tagen vom 25. Juli bis zum 1. Aug. 1894 gemeinsam mit dem Augenarzt und Krankenhausdirector Dr. KROEMER aus Ratibor das Verhältniss der scheinbaren Grösse der Sonne am Abend und am Mittag in der Weise bestimmt, dass der Abstand ermittelt wurde, wo die Sonne mit einer seitwärts oder im Rücken aufgestellten Scheibe von 34 cm Durchmesser gleiche Grösse zu besitzen schien. Am Abend betrug derselbe 11,47, am Mittag 38,11 m. Aus diesen und anderen Beobachtungen des Verf. folgt: 1) die untergehende Sonne erscheint im Durchmesser $3^1/_3$ mal so gross, als die durch ein Brennglas betrachtete Sonne bei ihrer Culmination in 55° Höhe; 2) bei der Betrachtung durch ein genügend dunkles Glas erscheint die Sonne in jeder Höhe in der ihrer Entfernung entsprechenden „wahren“ Grösse.

In seinen „Beiträgen zur Bestimmung der Gestalt des scheinbaren Himmelsgewölbes“ (vergl. diese Ber. 47 [3], 369, 1891) hat Verf. das Verhältniss des horizontalen Radius zur verticalen Höhe des wolkenfreien Himmelsgewölbes bei Tage zu 3,48 gefunden. Die nahe Uebereinstimmung dieses Werthes mit dem oben gefundenen gestattet den weiteren Schluss, dass die scheinbare Vergrösserung der Sonne eine Wirkung der flachen Gestalt des Himmelsgewölbes ist und die Sonne, wenn sie in jeder Höhe mit freiem Auge betrachtet werden könnte und nicht durch ein Blendglas isolirt werden müsste, an jeder Stelle des Himmelsgewölbes eine der Abflachung desselben entsprechende scheinbare Grösse zeigen würde.

A. RICCÒ. Die atmosphärischen Spectrallinien auf dem Aetna, in Nicolisi und in Catania. Mem. Spettr. 25, 125 ff., 1896. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 522, 1896†.

Die Intensität der vom Sauerstoff erzeugten Liniengruppe bei B ist bei gleicher durchstrahlter Luftmasse an allen drei Stationen gleich; auch δ hat bei gleicher durchsetzter Luftmasse an den drei

Orten ziemlich die gleiche Intensität. Das Regenband hatte dagegen bei gleicher Luftmasse stets eine um mehr als die Hälfte geringere Dicke, als an den beiden anderen Stationen. Dass es thatsächlich vom Wasserdampf herrührt, geht ausserdem auch daraus hervor, dass den Maximis der Intensität dieser Bande im Allgemeinen grössere Wasserdampfspannungen entsprechen als den Minimis.

Friedrich Busch. Die neutralen Punkte von Arago und Babinet und die Sonnenfleckenrelativzahlen seit 1886. Met. ZS. 13, 158—159, 1896.

Vgl. diese Ber. **46** [3], 434, 1890 und **47** [3], 366, 1891. Die grosse Höhe, welche sich 1886 für die neutralen Punkte ergab, musste zunächst als eine Nachwirkung der durch den Krakatauausbruch hervorgerufenen grossen atmosphärischen Störung angesehen werden. Durch das 1891er Maximum veranlasst, nahm Busch die regelmässige Beobachtung der neutralen Punkte wieder auf und stiess jetzt auf Anzeichen eines ganz anderen Zusammenhanges. Für die Höhe der neutralen Punkte lag nämlich, wie für die Sonnenfleckenrelativzahlen, im Jahre 1889 ein Minimum vor, während beide 1891 ziemlich plötzlich in die Höhe gingen und 1894 wieder gleichzeitig zu sinken anfingen. Ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden Erscheinungen ist hiernach wenigstens sehr wahrscheinlich.

A. Hurion. Sur la polarisation de la lumière diffusée par les milieux troubles. Application à la polarisation atmosphérique. Ann. chim. phys. (7) 7, 456—495, 1896.

Vgl. den Bericht in Band II dieses Jahrganges.

2K. Synoptische Meteorologie.

Referent: Dr. G. Schwalbe in Potsdam.

Wie überschreiten die barometrischen Depressionen die Rocky Mountains? Ann. d. Hydr. 1896, 277—278, H. 6 †.

Man hat gefunden, dass die in rascher Folge westlich vom Mississippi auftretenden barometrischen Minima, welche von dort nach der atlantischen Küste ziehen, mit solchen im Zusammenhange stehen, welche zwei bis drei Tage vorher an der pacifischen

Küste sich zeigen. Die Wetterkarten lehren nun, dass die Depression an der Westseite des Gebirges so zu sagen abstirbt und dass sich an der Ostseite desselben eine neue bildet, so dass der ursprüngliche Wirbel beim Ueberschreiten des Gebirges zerstört wird.

FREDERICK J. BRODIE. Note on the Barometrical Changes preceding and accompanying the Heavy Rainfall of November 1894. Quart. J. Met. Soc. 21 [96], 209—213, October 1895†.

Am 11. Nov. 1894 erschien ein tiefes barometrisches Minimum im Nordwesten von Schottland, welches einen sehr eigenthümlichen Verlauf nahm, zunächst wanderte es, ohne wesentliche Aenderung der Tiefe, direct südlich nach Frankreich, wo wir es am 12. Nov. finden, sodann schritt es aber umbiegend in nordöstlicher Richtung weiter, so dass wir es am 13. früh über Dänemark finden, während gleichzeitig nordwestlich von Schottland ein neues Minimum von gleicher Tiefe erscheint. Der Vorübergang des Minimums war besonders in England von starken Regenfällen begleitet.

PH. ÅKERBLOM. Sur la distribution, à Vienne et à Thorshavn des éléments météorologiques autour des Minima et des Maxima barométriques. 8°. 36 S. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 20 [1], Nr. 3. Communiquée le 14 novembre 1894. Examinée par H. H. HILDEBRANDSSON et R. RUBENSON. Stockholm, Kungl. Boktryckeriet P. A. Norstedt u. Söner, 1895. Met. ZS. 1895, (74)—(75), Littber.

Es wird die Vertheilung der meteorologischen Elemente in der Umgebung barometrischer Maxima und Minima untersucht, und zwar für die beiden Orte: Wien (Continentalklima) und Thorshavn (oceanisches Klima). Was zunächst die Richtung und Stärke des Windes anbetrifft, so ist es bekannt, dass die Grösse des Winkels α, welchen der Wind mit dem Gradienten macht, von der Rotationsgeschwindigkeit der Erde ω, der geographischen Breite θ und dem Factor k, welcher durch die specielle Beschaffenheit des Ortes bedingt ist, in folgender Weise abhängt:

$$tg\,\alpha = 2\,\omega\,\frac{\sin\theta}{k}.$$

Aus den localen Eigenthümlichkeiten beider Orte, sowie aus dem Breitenunterschiede ergiebt sich bei Betrachtung dieser Formel unmittelbar, dass α für Thorshavn bedeutend grösser ist als für Wien. Was die Windgeschwindigkeit anbelangt, so ist dieselbe am grössten für Wien, wenn der Gradient nach NE, am kleinsten,

wenn derselbe nach SW, W oder NW gerichtet ist. Die Geschwindigkeit ist im ersten Falle viermal so gross als im letzten. In Thorshavn ist die Windgeschwindigkeit am grössten bei nach NW oder W gerichteten Gradienten; die Unterschiede sind dort bei Weitem nicht so ausgesprochen, wie in Wien. Was die Temperaturverhältnisse anbelangt, so zeichnen sich im Winter die Barometermaxima durch Kälte, die Minima durch Wärme aus. Dies zeigt sich besonders für Wien. Im Sommer ist das verschiedene Verhalten der Temperatur in barometrischen Maximis und Minimis an beiden Orten wenig ausgesprochen. In ähnlicher Weise hat der Verf. auch die Unterschiede für Bewölkung und Niederschläge an beiden Orten untersucht. Den Schluss der Arbeit bildet eine Betrachtung über den Zug der Cirren über barometrische Maximis und Minimis im mittleren Deutschland. Der Vergleich ergab, dass die verticale Axe eines Wirbels in Schweden und in England, also längs der Hauptstrassen der Depressionen, höher ist, als im mittleren Deutschland, da sie in letzterer Gegend nicht die Region der Cirren erreicht.

H. Helm-Clayton. Cyclones and Anti-Cyclones. Science (N. S.) 3, 325, 28. Febr. 1896†. Amer. Met. Journ. 10, 172.

Anknüpfend an eine Bemerkung von Davis [Science (N. S.) 3, 197] theilt der Verf. kurz mit, dass er auf dem Blue Hill-Observatorium bedeutende Unterschiede in Richtung und Geschwindigkeit der oberen Luftströmungen gefunden habe, je nachdem man sich in grösserer Entfernung in der Nähe oder gar im Centrum selbst einer Cyklone resp. Anticyklone befindet. Hieraus zieht Clayton den Schluss, dass gleichzeitige Beobachtungen über den Zug der oberen Wolken an verschiedenen Orten ohne Berücksichtigung dieses Factors die Veranlassung zu sehr falschen Schlüssen werden können.

G. Doebry. Ueber den Einfluss der barometrischen Minima und Maxima auf das Wetter in Magdeburg. 8°. 38 S. Halle 1889. Met. ZS. October 1895, (74)—(75), Littber.

Aus der vorstehenden Untersuchung mögen folgende Resultate hervorgehoben werden:

1. Die Zahl der Fälle, in welchen Magdeburg während der berücksichtigten Zeit in den verschiedenen Zonen einer Cyklone oder Anticyklone sich befand, ist aus folgender Uebersicht ersichtlich:

	Luftdruck unter 745 mm	745—755 mm	755—760 mm	760—765 mm	über 765 mm
Winter	44	222	179	161	405
Sommer	2	132	268	274	233

2. Die mittlere Abweichung der Windrichtung vom Gradienten beträgt für Magdeburg im Winter 44°, im Sommer 49°.

3. Die Verschiedenheit der Lufttemperaturen bei den einzelnen Gradientenrichtungen in den Cyklonen und Anticyklonen ergiebt sich aus der folgenden Tabelle, in welcher die Zahlen Abweichungen von der mittleren Jahrestemperatur bedeuten:

	Winter		Sommer	
Gradient	Cyklone	Anticyklone	Cyklone	Anticyklone
N	+ 1,5	+ 2,4	— 2,3	— 0,1
NW	+ 1,3	— 0,4	+ 0,4	+ 0,6
W	— 2,2	— 2,8	+ 0,2	+ 0,8
SW	— 2,9	— 3,1	— 0,7	— 1,1
S	— 2,2	— 5,2	— 2,6	— 2,2
SE	— 4,2	— 3,7	— 3,2	— 3,2
E	— 3,2	— 2,0	— 3,7	— 3,2
NE	+ 0,1	+ 1,3	— 3,4	— 2,5
Mittel	— 1,5	— 1,7	— 1,9	— 1,4

W. J. van Bebber und W. Köppen. Die Isobarentypen des Nordatlantischen Oceans und Westeuropas, ihre Beziehnngen zur Lage und Bewegung der barometrischen Maxima und Minima. Mit 23 lithogr. Kartentafeln, S. 1 bis 27. Hamburg 1895. Gedruckt bei Hammerich u. Lesser in Altona. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte, 18. Jahrg. 1895. Herausgeg. von der Direction der Seewarte.

Es werden von den Verff. folgende Isobarentypen unterschieden: 1) Oceanische Typen (Maximum bei den Azoren). 2) Continentaler Typus, a) mit bandförmigem Hochdruckgebiete, welches sich südwestlich der Azoren bis nach Asien hinstreckt, b) mehrere abgerundete Hochdruckgebiete mit niedrigem Druck bei Madeira. 3) Litorale Typen (hoher Druck über dem Biskayischen Golf oder den britischen Inseln). 4) Nordische Typen (hoher Druck namentlich über Grönland). 5) Peripherische Typen. Die Lage, Vertheilung und Bewegung der einzelnen Minima nnd Maxima bei den einzelnen Typen ist in 23 der Abhandlung beiliegenden Tafeln und auf 62 grösseren und kleineren Karten zur Darstellung gebracht worden und aus diesen ohne Weiteres ersichtlich. Auch ein Ueberblick über die Häufigkeit der einzelnen Typen wird gegeben.

B. SRESNEWSKIJ. Cyklonenbahnen in Russland für die Jahre 1887 bis 1889. Mém. de St. Pétersb. 2, [6], 1895†. Naturw. Rundsch. 11 [45], 574, 1896.

Von den Resultaten der vorliegenden Arbeit sei Folgendes hervorgehoben: Die mittlere Fortpflanzungsgeschwindigkeit einer Cyklone und die Dauer des Bestehens derselben stehen in einem inneren Zusammenhange. Mit Verminderung der Dauer nimmt die mittlere Geschwindigkeit zu. Was den Einfluss der geographischen Lage auf die Geschwindigkeit der Minima betrifft, so findet der Verf. im Gegensatze zu LEYST, dass diese Geschwindigkeit in fast allen Theilen Europas dieselbe Grösse beibehält. Ferner stellt der Verf. die Thatsache fest, dass die Zu- und Abnahme der Stärke der Cyklone allein keine Verzögerung oder Beschleunigung der Bewegung bedingt. Die Tiefe der Cyklonen ist in Russland geringer als in Westeuropa. Der niedrigste beobachtete Barometerstand wurde in Nicolaistadt am 30. November 1888 mit 716 mm im Meeresniveau beobachtet.

Litteratur.

M. RYKATSCHEW. Tipi Pute ziklon owja w ewropja nabljupenijam. Mém. de St. Pétersb. (8) 3 [3], 1896.

---

2 L. Dynamische Meteorologie.

Referent: Prof. Dr. AD. SPRUNG in Potsdam.

E. OEKINGHAUS. Zur Theorie der Anticyklonen. Met. ZS. 13, 423—427, 1896.

Dieser Artikel ist veranlasst durch denjenigen von F. POCKELS in der Met. ZS. 10, 9—19, 1893: „Zur Theorie der Luftbewegung in stationären Anticyklonen mit concentrischen kreisförmigen Isobaren“, welcher in diesen Ber. 49 [3], 411—414, 1893 eingehend besprochen worden ist.

Neue meteorologische Ergebnisse werden durch den vorliegenden Artikel des Verfassers wohl nicht zu Tage gefördert. Es wird aber bewiesen, dass des Verf. frühere Entwickelungen (diese Ber. 49 [3], 421, 1893) in KLEIN's Wochenschrift der Astronomie 1891,

sowie besonders in GRUNERT-HOPPE's Archiv der Math. und Physik 1893, 274—317, als eine genügend sichere Grundlage zur Behandlung derartiger Probleme zu betrachten sind.

Von den meisten übrigen Autoren weicht der Verf. besonders dadurch ab, dass er das behandelte Stück der Erdoberfläche nicht als eben betrachtet, sondern als Kugeloberfläche, so dass z. B. der Radius vector des betreffenden Punktes nicht als Länge erscheint, sondern als Winkel.

Das ist somit eine allgemeinere Form, aus welcher durch Specialisirung die andere erhalten wird.

Die „Hauptgleichungen der Cyklonentheorie" des Verf. sind folgende:

$$v = \frac{a y}{\cos \psi}$$

$$\frac{d\, tg\, \psi}{d r} + \left(\frac{d y}{y\, d r} + \frac{1}{tg\, r} - \frac{k}{a y}\right) tg\, \psi + \frac{\lambda}{a y} = 0$$

$$\frac{d P}{\varrho\, d r} = a k y + a \lambda y\, tg\, \psi - a^2 y \frac{d y}{d r} + \frac{a^2 y^2 tg^2 \psi}{tg\, r}$$

Der Halbmesser der Erde ist dabei $= 1$ gesetzt, y bedeutet eine beliebige Function des sphärischen Radius vectors r der cyklonalen Bewegung, a eine sich auf die Anfangsgeschwindigkeit beziehende Constante, deren Vorzeichen $\pm a$ den Charakter der Bewegungsrichtung der strömenden Massen — cyklonisch bezw. anticyklonisch — bestimmt; λ die bekannte Grösse $2 \omega \sin \varphi$, k die Reibungsconstante, P den Luftdruck und ψ den Ablenkungswinkel zwischen dem Radius vector und der Tangente der Bewegung; die Geschwindigkeit der letzteren ist v.

E. HERRMANN. Noch einmal der „Satz von der Erhaltung der Fläche". Met. ZS. 13, 353—357, 1896.

Fortsetzung einer Discussion zwischen dem Verf. und M. MÖLLER, in der Met. ZS. 11 (1894), 114 und 469, welche auf S. 445 und 446 des Jahrganges 1894 dieser Berichte besprochen ist.

Verf. schreibt die dynamischen Differentialgleichungen hin, transformirt dieselben auf Polarcoordinaten und gelangt zu der Gleichung:

$$d\, \frac{r^2 \frac{d \varphi}{d t}}{d t} = 0,$$

welche mit der Gleichung 7) $r^2 \frac{d\chi}{dt} = Const.$ auf S. 32 des Lehrbuches des Referenten übereinstimmt (die Unveränderlichkeit des Rotationsmomentes; r ist der Abstand von der Erdaxe). Verfasser bezeichnet nämlich die geographische Länge mit φ; als hinreichende Bedingung der Gültigkeit der Gleichung für das betrachtete Lufttheilchen führt er an, das $\frac{dp}{d\varphi} = 0$ sei, d. h. dass der Luftdruck p an der betreffenden Stelle nur mit der geographischen Breite sich ändere.

Aber die Gültigkeit beschränkt sich nach dem Verf. nicht auf das einzelne Lufttheilchen, sondern erstreckt sich auch auf einen „die Erdaxe kreisförmig umgebenden Luftring von überall gleichem Querschnitt, wenn und so lange die denselben zusammensetzenden Lufttheilchen ununterbrochen einen solchen Luftring bilden, und innerhalb desselben die letzte Gleichung erfüllt ist". Ja noch mehr: „Es bleibt allgemein die Momenten summe eines die Erdaxe umgebenden kreisförmigen Luftringes von mit der Zeit zwar veränderlichem, aber in jedem Augenblicke überall gleichem (endlichem oder unendlich kleinem) Querschnitt constant, so lange dieser Ring dieselben Lufttheilchen enthält, auch wenn innerhalb desselben jene letzte Gleichung nicht besteht."

Diese Ergebnisse klingen ganz anders, als die früheren abweisenden Aeusserungen des Verf. Des Weiteren giebt er nun zu, dass in dem idealen Falle einer homogenen Erdoberfläche, sowie einer Temperaturvertheilung, die nur von Breite und „Seehöhe" abhängig ist, die Reibung nur modificirend einwirken könne, so dass (unter jenen vereinfachenden Voraussetzungen) die nach dem Satze von der Erhaltung der Fläche sich ergebenden Geschwindigkeiten immerhin als erste Annäherung würden angenommen werden können.

„Ganz anders aber verhält sich die Sachlage, wenn Ursachen eintreten, welche nicht auf sämmtliche, in gleicher Breite und Höhe über der idealen Erdoberfläche liegende Lufttheilchen in durchaus gleicher Weise einwirken. Dann sind die weiteren Vorgänge davon abhängig, ob der Zustand der Atmosphäre ein stabiler oder labiler ist.... Bei einem labilen führt der geringste, die zonale Gleichmässigkeit störende Einfluss sofort eine gänzliche Umgestaltung herbei ... und es müssen Bewegungen und Druckänderungen entstehen, welche in regelmässigen Wellen und Schwingungen längs der Breitenkreise und längs der Meridiane sich zerlegen

lassen, ohne dass eine Unstetigkeit der Bewegung und Raumerfüllung nur einen Augenblick eintritt. (Es sind dies jene Wellen und Schwingungen, die in dem bereits erwähnten Vortrage auf der Naturforscherversammlung in Wien 1894 von mir besprochen sind.) Der Satz von der Erhaltung der Flächen verliert dann seine Anwendbarkeit." ...

„Ursachen, welche die zonale Gleichmässigkeit der Atmosphäre stören, sind zahlreich genug vorhanden: Die Massenanziehung von Sonne und Mond, die tägliche Periode der Temperatur, die nicht zonale Vertheilung von Wasser und Land u. s. w."... Der nach Störung des gedachten labilen Zustandes eintretende Zustand ist jedenfalls ein stabiler, und darum ist der Umstand, dass im Allgemeinen die wirkliche Temperaturabnahme einem stabilen Zustande entspricht, nicht als Einwand gegen die vorstehenden Darlegungen zu benutzen. In Wirklichkeit haben jedenfalls in endlicher Zeit die Bedingungen für das Bestehen des labilen zonalen Zustandes nie bestanden, sondern es hat sich stets sogleich der den jeweiligen Wärmewirkungen entsprechende, beschriebene stabile Zustand eingestellt."

„In diesen Darlegungen ist wohl der Punkt zu finden, in dem die Ansichten Möller's mit den meinigen sich begegnen."

M. Möller. Zum vorausgehenden Artikel (des Herrn Herrmann). Met. ZS. 13, 357, 1896.

„Es ist unser gegenseitiger Wunsch, in der angeregten Frage über die Anwendbarkeit des Gesetzes der Flächen zu gleichem Resultat zu kommen. Durch eine mündliche Aussprache ist solches erfolgt."

Dann zum Schluss: „Wir sind also beide gegen die zu weit gehende Anwendung des Gesetzes der Flächen, wie eine solche in den Abhandlungen Ferrel's doch thatsächlich erfolgt ist. — Trotzdem möchte ich aber das Interesse nicht ganz von dem an sich wichtigen Gesetze abgelenkt sehen, da dasselbe für die Lösung mancher theoretischer Aufgaben von Nutzen ist. Es ist jedenfalls werthvoll, bisweilen diejenigen ideellen Bewegungen zu ermitteln, welche entstehen, wenn keine Reibung auftritt, und auch keine Druckunterschiede zwischen E und W bestehen. In diesem Falle, und zwar nur in diesem Falle darf das Gesetz der Flächen angewendet werden."

A. SPRUNG. Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation in ihrer Bedeutung für die Dynamik der Atmosphäre. Met. ZS. 12 bezw. 30, 449—455, 1895.

W. KÖPPEN. Wirkungen der verticalen Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation. Met. ZS. 13 bezw. 31, 18, 1896.

NILS EKHOLM. Ueber die Einwirkung der verticalen Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation auf die Luftbewegung. Met. ZS. 13 bezw. 31, 121—128, 1896.

E. HERRMANN. Bemerkungen über die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation. Met. ZS. 13 bezw. 31, 184—186, 1896.

NILS EKHOLM. Ueber die Grössenordnung der Kräfte, die verticale Beschleunigungen der Luft hervorrufen. Met. ZS. 13 bezw. 31, 186—189, 1896.

A. SPRUNG. Die verticale Componente der ablenkenden Kraft der Erdrotation und ihre bewegenden Wirkungen. Met. ZS. 14 bezw. 32, 81—91, 1897.

In diesen Berichten 50 [3], 451—454, 1894 wurde eine Abhandlung von NILS EKHOLM besprochen, in welcher der Einfluss der Erdrotation auf die Luftbewegungen erörtert wird. Dabei kommt der Verf. zu dem Resultate, dass die Rotation ausser den allgemein bekannten Ablenkungen der Horizontalbewegungen auch Verticalbewegungen hervorzubringen vermag, welche bisher nicht beachtet worden sind. Aus denselben soll sich eine Reihe meteorologischer Erscheinungen erklären lassen.

Ueber diese Behauptung hat sich eine in den oben aufgezählten Abhandlungen enthaltene Polemik entsponnen. Sie wird von SPRUNG und KÖPPEN bestritten, von HERRMANN als zulässig angesehen. EKHOLM vertheidigt seine Schlussfolgerungen gegen die von den beiden erstgenannten Gelehrten gemachten Einwände, worauf eine weitere Erwiderung von SPRUNG folgt.

Den Ausgangspunkt der Discussion bilden die Fundamentalgleichungen der Mechanik für die relative Bewegung eines Massenpunktes gegen die rotirende Erde. Bekanntlich kann man diese Bewegung durch eine absolute (auf ein mit der rotirenden Erde fest verbundenes Coordinatensystem bezogene) Bewegung ersetzen, wenn man gewisse Zusatzkräfte einführt.

Führt man ein Coordinatensystem ein, dessen x-Axe nach Norden, dessen y-Axe nach Westen gerichtet ist, während die

z-Axe mit der Anziehungskraft der Erde zusammenfällt, so sind die Componenten dieser Zusatzkräfte:

$$X = 2\omega \sin\varphi . v - R\omega^2 \sin\varphi$$
$$Y = - 2\omega \{ \sin\varphi . u + \cos\varphi . w \}$$
$$Z = 2\omega \cos\varphi . v - R\omega^2 \cos\varphi .$$

Hierin sind: ω die Winkelgeschwindigkeit der Erde, φ die geographische Breite, R der Erdradius, u, v, w die Geschwindigkeitscomponenten des bewegten Punktes.

Die X- und Y-Componenten üben nun — wie bekannt — einen grossen Einfluss auf die Horizontalbewegungen aus. Es fragt sich, inwieweit dies mit der Z-Componente, speciell mit dem ersten Gliede derselben, in Bezug auf die Verticalbewegungen der Fall ist.

Die Einwirkung desselben ist am grössten am Aequator ($\varphi = 0$) und hängt dort ausschliesslich von der Bewegung in der Richtung desselben ab. Ist diese Bewegung nach Osten gerichtet, so hat die Verticalcomponente einen negativen Werth. Ein Westwind erhält also einen Bewegungsantrieb nach oben. Das Umgekehrte gilt für Ostwind.

Art und Grösse dieser Einwirkung übersieht man am besten (vergl. SPRUNG's erste Abhandlung, S. 452), wenn man die beiden für den Aequator gültigen Glieder

$$Z = 2\omega v - R\omega^2$$

in den Ausdruck

$$Z = - \omega \{ V - 2v \}$$

verwandelt, in welchem V die Geschwindigkeit eines Punktes der rotirenden Erde (465 m/sec) ist. Das erste Glied dieser Formel wird gewöhnlich mit der Schwere zu einem Ausdruck vereinigt und bewirkt eine Verminderung der Anziehungskraft der Erde um $^1/_{289}$. Die Zusatzkraft (das zweite Glied) kann daher nur dieselbe Wirkung hervorbringen, indem sie die gewöhnliche Centrifugalkraft um einen Bruchtheil verändert, der indess nur klein sein kann, da die Windgeschwindigkeit (v) jedenfalls klein im Vergleich zu V ist.

Die ganze Wirkung reducirt sich daher auf einen veränderten Gleichgewichtszustand, bei welchem eine Druckänderung von 0,2 mm Quecksilber stattfände, wenn v ein Zehntel des Werthes von V beträgt und die Vergleichung in einer Höhe von $5^1/_2$ km vorgenommen wird.

Eine nach oben gehende andauernde Strömung würde nur eintreten, wenn zwei parallele, horizontale Luftbewegungen von entgegengesetzter Richtung (östlich und westlich) neben einander verliefen. Dies könnte etwa bei einem Tornado der Fall sein; doch weist SPRUNG (S. 454) nach, dass auch dort der Einfluss nur verhältnissmässig klein sein kann.

Sind hiernach die mechanisch abzuschätzenden Wirkungen nur gering, so ist auch meteorologisch kein bedeutender Einfluss zu erwarten. EKHOLM führt in dieser Beziehung zuerst die Thatsache an, dass die Cirrusbildung bei den Westwinden in den höchsten Schichten der Atmosphäre bedeutender ist als bei den Ostwinden, und folgert daraus eine aufsteigende Tendenz für erstere, eine absteigende für letztere. SPRUNG erklärt diese Thatsache durch den grösseren Wassergehalt der Westwinde. EKHOLM hat ferner aus Wolkenbeobachtungen gefunden, dass die (westliche) Windgeschwindigkeit über der Südseite der Cyklonen in grossen Höhen bedeutender ist als über östlich liegenden Anticyklonen. Wollte man daraus auf eine aufsteigende Tendenz des Weststromes schliessen, welche eine saugende Wirkung hervorbringen soll, resp. dieselbe gerade der Erdrotation zuschreiben, so müsste man jedenfalls über den ganzen Mechanismus dieser Erscheinung genauer unterrichtet sein, als dies bis jetzt der Fall ist.

Drittens führt EKHOLM die Thatsache an, dass die Ostcomponente der unteren Passate verhältnissmässig klein ist (im Vergleich zu der Westcomponente der oberen Passate). Dass diese Erscheinung der grossen Reibung an der Erdoberfläche zuzuschreiben ist, ist wahrscheinlich. Dagegen bedarf es hierzu wohl nicht der Annahme, dass diese Reibung erheblich vergrössert wird durch die absteigende Tendenz der unteren Passate. SPRUNG zeigt, dass auch hier bei geeigneten Annahmen (Ostwind in der Gegend des Aequators von 15 m) die Beschleunigung der Schwere nur um $^{1}/_{4545}$ vergrössert würde.

KÖPPEN ist zu demselben Resultate gelangt wie SPRUNG. Er begründet die Annahme der geringen Bedeutung der fraglichen Verticalkraft dadurch, dass er die Temperaturänderung berechnet, welche die Luft erfahren müsste, wenn sie denselben Bewegungsantrieb nach oben oder unten erfahren soll, wie durch das Vorhandensein einer gewissen östlichen oder westlichen Strömung.

Für eine Horizontalgeschwindigkeit von 465 m findet er, dass dieselbe nur ungefähr 1° C. beträgt. Es liegt nahe, dass Luftschichten von viel grösseren Temperaturdifferenzen häufig in

horizontaler mässiger Entfernung sich befinden und dem entsprechend verticale Strömungen entstehen, deren Betrag bedeutender ist, als der Effect der Erdrotation selbst bei den stärksten Windgeschwindigkeiten. Dagegen macht HERRMANN geltend, dass die in den oben angeführten Kraftcomponenten vorkommenden Ausdrücke von derselben Grössenordnung sind, so dass man von denselben auch gleich grosse Effecte erwarten dürfte.

In seinen beiden Entgegnungen bespricht EKHOLM die einzelnen ihm gemachten Einwände.

In Bezug auf die Häufigkeit der Cirrusbildung bemerkt er, dass der Gegensatz zwischen Ost- und Westwinden sich bei den Nord- und Südwinden nicht findet, so dass also an der aufsteigenden Tendenz der Westwinde festzuhalten wäre. Ferner führt er ein grösseres Beobachtungsmaterial für die Behauptung an, dass in grossen Höhen die Westströmung über dem südlichen Theile der Cyklonen grösser ist, als über den Anticyklonen, und wiederholt seine Behauptung, dass erstere eine stärkere nach oben gehende Bewegung besitzen müsse, um das Bestehen der Cyklone aufrecht zu erhalten.

Den Einfluss der fraglichen Kraft auf die Passate, sowie die Berufung auf analoge Betrachtungen von HELMHOLTZ glauben wir übergehen zu dürfen.

Dagegen wollen wir noch kurz auf seine Besprechung der Windverhältnisse in einem Tornado eingehen, wobei EKHOLM an ein bestimmtes Beispiel anknüpft. Er theilt Berechnungen mit, aus denen hervorgeht, dass die Windgeschwindigkeiten derselben keine symmetrische Anordnung um das Centrum haben, dass die Geschwindigkeit der Westwinde in grösserer Entfernung vom Centrum langsamer, in geringerer schneller mit der Annäherung an das Centrum ansteigt, als dies bei den Ostwinden der Fall ist. Hieraus wäre auch auf ein Aufsteigen der Westwinde nach dem Centrum zu zu schliessen. Da es sich hier vorläufig um einen einzigen Fall handelt, so ist wohl ein allgemeiner Schluss daraus nicht zu ziehen.

Die zweite Erwiderung von EKHOLM enthält wenig Neues; derselbe beharrt dabei, dass auch durch die Erdrotation allein auf- und absteigende Ströme hervorgebracht werden können.

KÖPPEN bemerkt in seinem kurzen Artikel, dass sehr geringe Temperaturdifferenzen dasselbe leisten, wie ganz bedeutende Horizontalgeschwindigkeiten.

In seiner letzten Erwiderung giebt A. SPRUNG eine ausführ-

liche Uebersicht über die hier in Betracht kommende Frage, wobei er sich auch gegen die Ausführungen von HERRMANN wendet. Da wir einen grossen Theil der hier geäusserten Gedanken schon früher angeführt haben, so soll hier nur noch der Schlusssatz der Abhandlung mitgetheilt werden:

„Eine unmittelbare, nachhaltig bewegende Wirkung der Verticalcomponente des ablenkenden Einflusses der Erdrotation bei horizontaler Luftbewegung — wie sie von EKHOLM behauptet und von HERRMANN als möglich hingestellt worden ist — existirt überhaupt nicht.“ Prof. *A. Oberbeck.*

M. MÖLLER. Die zur Erzeugung eines Wirbels erforderliche motorische Kraft. Met. ZS. 13 bezw. 31, 19—20, 1896.

„In der Technik setzt man zuweilen Druck in Bewegung um, hinterdrein aus der bewegten Masse wieder Druck gewinnend.“ Es geschieht dieses z. B. bei dem Venturie-Messer, einem Wassermesser, welcher aus einer Einschnürung besteht, die man in einem cylindrischen Rohre der Wasserleitung anlegt (Journ. f. Gasbel. 1893, 12). An der engsten Stelle, wo sich das Wasser am schnellsten bewegt und der Druck am geringsten ist, wird das Manometer angebracht. — Auf die Technik des Instrumentes kommt es dem Verf. nicht an; das Wichtigste ist ihm folgende Bemerkung: „Die motorische Kraft wird nur zur Ueberwindung der Reibungswiderstände und zur Begleichung anderer Verluste benöthigt; sie steht zu der im conischen Rohre erzeugten Druckdifferenz in keiner unveränderlichen Beziehung und geht mit fehlender Reibung fast auf Null herab.“... „Dieses ist wohl zu beachten, wenn man nach den Ursachen von barometrischen Depressionen forscht. Wo die Reibung ganz fehlt, kann eine motorische Kraft, welche fast Null ist, im Wirbelcentrum den Druck beliebig tief herabmindern, es kommt nur darauf an, dass die motorische Kraft ihre Wirkung in der Wirbelaxe äussert. Die motorische Kraft ist dort gegeben, wo durch eine Verschiebung Luft in das Bereich anderer Gradienten gelangt, derart, dass diese Luft nun befähigt wird, diesen Ort zu fliehen und ihn von Luft theilweise zu entblössen. Es gehört zur Entstehung der Depression einmal das Vorhandensein verschiedener Gradienten in räumlich benachbarten Gebieten, z. B. in über einander gelagerten Schichten, und zweitens als einleitendes oder auslösendes, von mancherlei Zufälligkeiten abhängiges Mittel, z. B. das Uebertreten von Luft aus Ge-

bieten stärkerer Gradienten in Gebiete schwächerer Gradienten, wie FERREL solches ja lehrte."

PAUL SCHREIBER. Vier Abhandlungen über Periodicität des Niederschlages, theoretische Meteorologie und Gewitterregen. Abh. d. k. sächs. Met. Inst., Heft 1. Leipzig, in Comm. bei Arth. Felix, 1896.

Diese vier Abhandlungen sind ursprünglich in den Jahrgängen 1892 bis 1896 des „Civilingenieurs" gedruckt worden; daher rührt es, dass sie in diesen Berichten theilweise schon zur Anzeige gelangten, so z. B. von den zwei Abhandlungen über theoretische Meteorologie, auf welche es in diesem Capitel ankommt, die längste über „Die Grundgleichungen für Zustand und Zustandsänderungen in der Atmosphäre", welche man, mit Hinweisen auf anderweitige Referate, in diesen Ber. **50** [3], 454, 1894 behandelt findet.

Hier kommt deshalb nur noch die andere Abhandlung: „Die Zustandsgleichungen einer Luftsäule (barometrische Höhenformel)" in Betracht. Da aber Referent hierüber an einer anderen Stelle (Met. ZS. **12**, (18), 1895) einen recht ausführlichen Bericht veröffentlicht hat, so werden hier einige Andeutungen genügen. Die vorliegende Arbeit bezweckt, die einfachsten Formen der Zustandsgleichung und deren Ableitung zu untersuchen und dabei alle überflüssigen Genauigkeiten als hemmenden Ballast über Bord zu werfen.

So z. B. werden die Stände des Quecksilberbarometers als schon auf Normalschwere corrigirt vorausgesetzt — wie das im Lehrbuche der Meteorologie des Referenten auch schon geschehen ist. — Vollkommen neu ist wohl die einfache Annahme bezüglich der Feuchtigkeit σ der Luft: $\sigma = {}^1/_2(\sigma_1 + \sigma_2)$, wobei σ_1 und σ_2 die am Fusse und am oberen Ende der Luftsäule beobachteten Werthe der absoluten Feuchtigkeit bedeuten. Eine weitere Vereinfachung der Formeln entspringt aus der Einführung des „wegen mittlerer Feuchtigkeit corrigirten Barometerstandes B", welcher aus dem auf 0° und auf Normalschwere reducirten Barometerstande b durch die einfache Beziehung $B = b - 0{,}2(\sigma_1 + \sigma_2)$ abgeleitet werden kann.

In Bezug auf die Einführung der (absoluten) Lufttemperatur T werden nun drei Annahmen gemacht:

a) $T = {}^1/_2(T_1 + T_2) = const.$

b) $T = T_1 - \alpha(z - z_1)$

c) $T = T_1 - \alpha(B_1 - B); \quad T_0 = T_1 - \alpha B_1,$

d. h. also a) Temperatur constant, oder: das Mittel aus der oberen und unteren Station (die gewöhnliche Annahme); b) Temperatur eine lineare Function der Höhe (vergl. Guldberg und Mohn); c) die Temperatur eine Function des Luftdruckes, wie von Mendelejeff, oder, wie Verf. anführt, schon früher von Zach angenommen.

Als zugehörige Formeln für die Berechnung der Höhendifferenz h ergeben sich:

$$\text{a)}\ h = P T ln \cdot \frac{B_1}{B_2}$$

$$\text{b)}\ h = \frac{T_1}{\alpha}\left[1 - \left(\frac{B_2}{B_1}\right)^{\alpha P}\right]$$

$$\text{c)}\ h = P\left[T_0 ln \cdot \frac{B_1}{B_2} + T_1 - T^2\right],$$

wobei $P = 29{,}27$ für Europa angenommen werden kann.

Verf. schliesst mit dem Wunsche, dass in allen Fällen, wo bei Bergbesteigungen oder Luftfahrten mittels trigonometrischer Methoden genaue Werthe der jeweiligen Höhe nicht erlangt werden, die Beobachtungen als Functionen der Barometerstände ausgedrückt und publicirt werden möchten.

L. Teisserenc de Bort. Sur l'existence de variations anormales de pression avec la hauteur. Gradient vertical. C. R. 120, 846—849, 1895. Referat im Ann. de la Soc. mét. 43, 235.

Verf. berichtet, dass von ihm zum ersten Male die Existenz des verticalen Gradienten empirisch nachgewiesen sei, und zwar 1884 aus den Beobachtungen am Puy-de-Dôme und zu Clermont. Dieses Beobachtungsmaterial ist aber dem Einwande ausgesetzt, ob wohl die dabei in Rechnung gezogene Lufttemperatur und Feuchtigkeit vollkommen der Wirklichkeit entsprochen habe? Deshalb benutzt Verf. nun zu demselben Zwecke die drei- bis vierjährigen Beobachtungen am Eiffelthurm und Bureau central météorologique zu Paris und gelangt zu folgenden Ergebnissen:

	Januar	Juli
Mitternacht . .	— 0,15 mm	+ 0,07 mm
3h	— 0,07 „	+ 0,06 „
6h	— 0,09 „	— 0,04 „
9h	— 0,16 „	— 0,10 „
Mittag	— 0,21 „	— 0,17 „
3h	— 0,19 „	— 0,19 „
6h	— 0,16 „	— 0,05 „
9h	— 0,16 „	+ 0,08 „

Diese Zahlen bedeuten nicht eigentlich den barometrischen Gradienten, welcher auf die Längeneinheit bezogen werden müsste, sondern unmittelbar die Differenz für den Höhenunterschied von 279,5 m.

Negativ ist der Gradient genannt, wenn die berechnete Druckdifferenz kleiner war als die beobachtete, so dass der Gradient die Luft emporzuheben trachtet.

Dieser negative Gradient zeigt also nach den vorstehenden Zahlen eine ausgesprochene tägliche Periode, indem er um die Mittagszeit grösser ist als in der Nacht.

M. DÉCHEVRENS. Pression et température dans les Cyclones d'Europe. Ann. soc. mét. de France 43, 219—220, 1895.

Mit Hülfe der Wetterkarten der drei ersten Monate des Jahres 1895 construirt Verf. zwei kurze Tabellen, aus welchen sich ergiebt, dass an der Erdoberfläche in einer barometrischen Depression die Temperatur steigt, wenn der Druck abnimmt, und sinkt, wenn der Druck sich vermehrt. Indessen hat man weder die höchste Temperatur gerade im Centrum der Cyklone, noch die niedrigste im Centrum einer Anticyklone zu erwarten; die Extreme der Temperatur finden sich in dem Zwischenraume zwischen den zwei Druckextremen.

Die Erklärung sieht Verf. in den dynamischen Vorgängen und hat sich auch früher schon in diesem Sinne ausgesprochen: Die innersten Theile einer Cyklone sind danach warm, weil die Luft dort von allen Seiten zusammenströmt und sich comprimirt; die äusseren Theile kalt, weil die oben angehäufte Luft in divergirenden Schichten herabsteigt und sich somit ausdehnt. — Dass die dem Centrum der Cyklone zuströmende Luft schräg aufwärts steigt und somit die eigentliche Axe unten nicht erreicht, soll die Verlagerung der wärmsten Stelle in eine mehr nach aussen liegende Zone zur Folge haben.

Referent gestattet sich, daran zu erinnern, dass FERREL ganz im Gegentheil die trichterartige Form eines Tornados aus der dynamischen Abkühlung ableitet, welche die Luft erfährt, indem sie in das Innere und in die höheren Theile der Cyklone eintritt.

L. SATKE. Die Höhe des aufsteigenden Luftstromes im Sommer. Met. ZS. 13 bezw. 31, 31, 1896.

Angeregt durch eine Aeusserung von HANN, wonach die auf- und absteigende Luftbewegung in unserem Sommer bis zu 800

bis 1000 m reichen dürfte, untersucht Verf. nach seinen Wolkenbeobachtungen von 1894 und 1895 die tägliche Periode der Geschwindigkeit der Cumuluswolken bei verschiedenen Temperaturen und findet folgende Zahlen:

Temperatur-maximum	7a	9a	11a	1p	3p	5p	7p	Anzahl der Tage
15° bis 20°	15,3	8,6	7,2	6,9	6,9	6,9	7,6	119
20 „ 25	8,1	8,3	5,8	4,9	5,2	5,2	7,1	112
25 „ 30	5,7	4,6	4,7	3,9	4,0	3,7	6,3	49
über 30	—	—	13,1	3,6	3,2	2,0	—	4

Die Geschwindigkeit ist somit bei allen Temperaturen am kleinsten um die Mittagszeit, und im Uebrigen um so geringer, je wärmer es ist. Beides würde der ESPY-KÖPPEN'schen Hypothese der täglichen Periode des Windes entsprechen. (Die allgemeine Abnahme der Geschwindigkeit mit steigender Temperatur könnte aber auch vielleicht zum Theil den Grund haben, dass der Witterungstypus im Sommer um so ruhiger ist, je höher die Temperatur steigt, oder umgekehrt. Referent.)

H. FAYE. Sur les effets de l'air entraîné en bas, sans gyration, à l'intérieur des tempêtes, des trombes et des tornados. C. R. 120, 651—657, 1895. Besprochen in Ann. soc. mét. de France 43, 235.

Ein durch Zeichnungen erläuterter Artikel, in welchem Verf. zum letzten Male seine Hypothese der absteigenden Bewegung in den Tromben und Cyklonen zu beweisen sucht.

An der Argumentation hat sich nicht viel verändert; man vergl. darüber besonders den Jahrgang 1891 dieser Berichte.

---

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. LESS in Berlin.

E. HERRMANN. Neue Gesichtspunkte für die Wetterprognose. (Zur Analyse der Luftdruckvertheilung.) Globus 70, 197—201, 1896†.

Verf. denkt sich die tägliche Luftdruckvertheilung über der Erdoberfläche im Wesentlichen aus dreierlei elementaren Bildungen zusammengesetzt: 1) aus Zonen von grösserer Constanz, die sich den MAURY'schen Zonen anschliessen und den mittleren Temperaturverhältnissen zwischen Aequator und Pol entsprechen; 2) aus

Luftdruckanomalien, die von den örtlichen, insbesondere durch die unregelmässige Vertheilung von Wasser und Land bedingten Abweichungen von jenen mittleren Wärmeverhältnissen hervorgerufen werden; 3) durch regelmässige Wellensysteme, welche in der Richtung der Breitenkreise gegen Ost fortschreiten, daneben andere, jedoch meist weniger stark hervortretende Wellen, die sich längs der Meridiane verschieben. Diese Wellensysteme, welche sich aus dem Umstande erklären, dass die allgemeinen Bedingungen, unter denen die irdische Atmosphäre steht, einen stationären Zustand nicht zulassen, besitzen um so grössere Geschwindigkeit, je kürzer sie sind. Die kürzeren der gegen Ost fortschreitenden Wellen haben ihre grössten Amplituden in niedrigeren, die längeren in höheren Breiten, oder aber es nehmen die Amplituden der längeren Wellen gegen den Aequator hin erheblich schneller ab als die der kürzeren. Die höchsten Luftdruckwerthe längs einer Welle liegen in geringerem Betrage über dem Mittelwerthe, als die niedrigsten unter demselben.

Diese Annahmen, zu denen der Verf. ursprünglich durch das Studium der synoptischen Wetterkarten, dann aber auch durch theoretische Betrachtungen gelangt ist, ergeben eine erschöpfende Beschreibung der zu irgend einer Zeit bestehenden Luftdruckvertheilung und ihrer mannichfachen Umbildung. So werden von geschlossenen Isobaren umgebene Minima des Luftdruckes, also „Cyklonen“, überall da auftreten, wo zwei Linien, die die tiefsten Stellen je eines der drei genannten Gebilde mit einander verbinden, sich schneiden. Die Schnittstelle einer solchen Minimallinie des zonalen Theiles der Luftdruckvertheilung mit einer rinnenförmigen Einsenkung jahreszeitlicher Luftdruckanomalien ergiebt ein stationäres Minimum, die auch allein den letzteren ihre Entstehung verdanken können, während überall da, wo mindestens eines der fortschreitenden Wellenthäler zur Bildung eines Minimums beiträgt, fortschreitende Minima bestehen werden. Diese werden sich vertiefen, entweder wenn ein fortschreitendes Wellenthal in ein durch Luftdruckanomalien und zonale Luftdruckvertheilung gebildetes Gebiet niedrigeren Luftdruckes eintritt, oder wenn zwei in gleicher Richtung mit verschiedener Geschwindigkeit fortschreitende, also zu Wellen von verschiedener Länge gehörige Wellenthäler sich einander nähern; unter entgegengesetzten Umständen tritt Verflachung der Minima ein. Analoges gilt für die Maxima, welche von geschlossenen Isobaren umgeben sind, also für die „Anticyklonen“. Die „Strahlungsgebiete der Minima“

Köppen's und die „grossen Actionscentren“ Teisserenc de Bort's sind hiernach nichts Anderes als die Gebiete niedrigsten oder höchsten Luftdruckes der beständigeren Luftdruckvertheilung — also der zonalen mit Hinzufügung der Anomalien —, soweit sich zur Zeit die Beobachtungen erstrecken. Durch Verbindung dieser beständigen Luftdruckvertheilung mit den grösseren, langsamer fortschreitenden Wellensystemen entstehen die „Wettertypen“, die in ihren grossen Zügen über grossem Gebiete für einige Zeit constant zu bleiben pflegen.

An dem Beispiele zweier längs eines Breitenkreises fortlaufender Wellensysteme, von denen das eine die doppelte Wellenlänge und die doppelte Höhe besitzt wie das andere, wird näher dargelegt, wie dabei auf der Rückseite eines Hauptminimums ein Theilminimum sich entwickelt und ersteres verschwindet, und wie an Stelle eines schnell fortschreitenden Minimums bei der Ueberholung eines Maximums ein schnell fortschreitendes Maximum tritt und umgekehrt.

Die Ausscheidung der constanteren Elemente der täglichen Luftdruckvertheilung kann durch Bildung der Luftdruckdifferenzen von Tag zu Tag bewirkt werden, wobei Herrmann von Annäherungsmethoden und graphischen Darstellungen Gebrauch machte. Durch Untersuchungen solcher Art ergab sich, dass von den gegen Osten fortschreitenden Luftdruckwellen besonders diejenigen Systeme, deren einzelne Wellen sich über 45, 60 und 90 Längengrade erstrecken, auf die Veränderungen des Luftdruckes von Tag zu Tag von Einfluss sind, und dass die Fortpflanzungsgeschwindigkeit dieser Wellen etwa 16, 12 und 8 Längengrade innerhalb 24 Stunden, das Product aus Wellenlänge und 24stündiger Fortpflanzung also für alle drei Systeme 720 beträgt. Demgemäss müssen nach 45 Tagen alle drei Wellensysteme gleichzeitig wieder dieselbe Lage auf der Erdoberfläche annehmen, und in der That zeigten sowohl die synoptischen Karten für den Nordatlantischen Ocean und die anliegenden Continente als auch die zu Washington herausgegebenen Internationalen Wetterkarten eine Wiederholung einzelner charakteristischer Züge der Luftdruckvertheilung nach 45 Tagen.

W. J. van Bebber. Die Beurtheilung des Wetters auf mehrere Tage voraus. 52 S. Stuttgart, Ferdinand Enke, 1896 †. Naturw. Rundsch. **11**, 566, 1896 †. Met. ZS. **14** (11—12), 1897 †. Himmel u. Erde **9**, 240, 1897 †.

In knapper Form und gemeinverständlicher Sprache werden in dieser mit guten Illustrationen von Wetterkarten versehenen Schrift die Grundzüge der ausübenden Witterungskunde dargelegt. An der Hand der Karte vom 23. April 1896 erörtert der Verf. kurz das barische Windgesetz, die Bedeutung der barometrischen Maxima und Minima, die Gesetze ihres Fortschreitens, die begleitenden Witterungserscheinungen und was sonst zu wissen nothwendig ist, um aus einer gegebenen Wetterlage auf die zunächst zu erwartende Schlüsse ziehen zu können. Die Möglichkeit, auf etwas längere Zeit das Wetter vorauszubestimmen, beruht auf der Thatsache, dass im Allgemeinen die Luftdruckvertheilung und damit auch die Luftströmungen und alle anderen Witterungsverhältnisse meist mehrere Tage, ja selbst Wochen und Monate lang fast ununterbrochen anhalten. Insbesondere kann man eine Reihe von Hauptwetterlagen ganz bestimmten Charakters unterscheiden, welche die Neigung haben, in ähnlichen Formen wiederzukehren und mit einander abzuwechseln, freilich in unbestimmten Zwischenräumen. Solcher Hauptwetterlagen oder „Wettertypen" führt VAN BEBBER fünf auf, indem er dabei als maassgebend die Lage des barometrischen Maximums betrachtet, je nachdem dieses sich nämlich A. über West- und Nordwesteuropa, B. über Centraleuropa, C. über Nordeuropa, D. über Osteuropa oder E. über Südeuropa befindet. Der näheren Beschreibung jedes Typus an einem bestimmten Beispiele schickt er die Auseinandersetzung der mittleren Luftdruckvertheilung in den verschiedenen Jahreszeiten voraus. Im Weiteren werden einige Anhaltspunkte dafür gegeben, wie man den Wechsel zwischen den verschiedenen Hauptwetterlagen im Voraus beurtheilen kann. Dazu gehört die Kenntniss der normalen Lagen, welche die barometrischen Maxima in den verschiedenen Jahreszeiten am häufigsten einnehmen, in welchen sie nach der Herrschaft von Depressionen zunächst aufzutreten und in welchen sie am längsten zu verharren pflegen. Etwas eingehender werden noch die Beziehungen der Temperatur, Bewölkung und Niederschlagshäufigkeit zu den verschiedenen Lagen der Maxima besprochen, schliesslich die Wichtigkeit der örtlichen Beobachtungen für die Wetterprognose auseinandergesetzt.

FREDERIC GASTER. Weather Forecasts and Storm Warnings: How they are prepared and disseminated. (Fifteen Illustrations.) Quart. Journ. 22, 212—228, 1896†.

Verf. setzt im grössten Theile der Abhandlung die Grund-

lagen der Wetterprognosen und Sturmwarnungen in grossen Zügen aus einander. Er erklärt den Inhalt der Wetterkarten, die hauptsächlichsten Eigenschaften der Gebiete niedrigen und hohen Luftdruckes, die Regeln für die Fortbewegung derselben, ihre verschiedenen Formen und führt sodann vier bestimmte Beispiele typischer Luftdruckvertheilungen aus den Wintern 1894 bis 1896 an. Darauf wird die Wichtigkeit der oberen Luftbewegungen, welche am besten durch vervollkommnete Wolkenbeobachtungen zu ermitteln seien, sowie diejenige einer Erweiterung des Beobachtungsgebietes nach Westen hin erörtert; die Ankündigungen von Stürmen aus den Vereinigten Staaten seien zu unsicher, Kabelnachrichten durch verankerte Schiffe, von denen mindestens drei, etwa in 28° bis 30° westl. Länge und in 50°, 55° und 60° nördl. Breite, auf einer Linie zwischen den Azoren und Island erforderlich wären, würden im Verhältniss zu ihrem Werthe für die Seeleute viel zu kostspielig sein.

Zum Schlusse geht Verf. etwas näher auf die Einrichtungen des Witterungsdienstes im Londoner Meteorologischen Amte ein. Dasselbe giebt täglich zweimal, um 11^h a. und $8^1/_2{}^h$ p. m., für 11 gesonderte Bezirke der britischen Inseln Prognosen aus, welche durch die Zeitungen, die Post und den Telegraphen Verbreitung finden. Ausserdem werden zur Zeit der Heuernte an einzelne Landwirthe noch Prognosen um $3^1/_2{}^h$ p. m. mitgetheilt. Die Sturmwarnungen werden telegraphisch an eine grosse Zahl von Küstenstationen versandt und daselbst durch Hissung eines schwarzen Kegels bekannt gemacht, welcher anzeigt, dass unruhiges Wetter zu erwarten ist und zwar aus südlicher Richtung, wenn die Spitze des Kegels nach unten, aus nördlicher, wenn sie nach oben gerichtet ist. Die Prüfung an den Windbeobachtungen der telegraphisch berichtenden Stationen des Meteorologischen Amtes sowie auch vieler Leuchtthürme und Leuchtschiffe ergab, dass die Treffer der Sturmwarnungen von 79 Proc. im Jahre 1885 allmählich auf 93 Proc. im Jahre 1894 anstiegen.

Selim Lemström. On night frosts and the means of preventing their ravages. Act. Soc. Scient. Fenn. **20**, 78 S., 4 Taf. u. 1 Karte. Met. ZS. **13**, (37—39), 1896†.

Die in Finnland im Sommer nicht seltenen Nachtfröste werden durch die starke Ausstrahlung der Wärme durch Pflanzen und Boden verursacht, wobei ein stetes Hinabsinken der erkalteten Luft zu den tiefsten Stellen der Bodenfläche erfolgt und die letztere

sich bis — 6° C. abkühlen kann. Da den Pflanzen ein Sinken der Temperatur unter — 2° gefährlich wird, so berechnete Verf. die Wärmemenge, welche nothwendig ist, um die Temperatur in den niederen Luftschichten über einem Bodenstücke von gegebener Grösse oberhalb der Grenze von — 2° zu erhalten, wenn die Pflanzen bei dieser Temperatur mit Eis bedeckt sind, das nicht sofort nach Sonnenaufgang durch die Sonnenstrahlen aufgethaut wird und die Dauer der niedrigen Temperatur etwa $1^1/_2$ Stunden nicht überschritten hat. Für ein ebenes Feld von 10 ha Bodenoberfläche, deren Temperatur bei Sonnenaufgang — 6° beträgt, ergab sich, wenn das Tagesmittel der Lufttemperatur vom Vortage zu 16°, das der relativen Feuchtigkeit zu 50 Proc. und in der Höhe von 2 m die Lufttemperatur zu 1° angenommen wurde, die zuzuführende Wärme zu 67 200 Calorien, welche durch 8,4 g Kohle dargestellt werden, wobei jedoch schon in Rechnung gezogen war, dass nicht das ganze durch die Ausstrahlung gebildete Eis aufgethaut zu werden braucht.

Die nach diesen Ueberlegungen jedenfalls nur geringen Wärmemengen zur Vermeidung der Frostschäden können entweder durch mechanische Vorrichtungen, welche eine Bewegung und Vermischung verschiedener Luftschichten erzeugen, oder durch künstliche Wolkenbildung gewonnen werden. Für die letztere Methode, die die zweckmässigere und praktisch leichter ausführbare ist, sind die von Lemström construirten „Frostfackeln“ besonders geeignet, aus gut zerkleinertem, ausgetrocknetem Torf hergestellte Röhren von 20 cm Höhe, 13 cm Durchmesser und 4,5 cm lichter Weite, welche lange vor ihrer Verwendung auf dem Felde aufgestellt und im Bedarfsfalle vermittelst kleinerer, mit Petroleum befeuchteter Cylinder aus Kohlenstaub und Harz in Brand gesetzt werden können. Nach Versuchen im Juni 1880 auf Feldern verschiedener Lage und Grösse zu Notsjö in Südwestfinnland tritt bei zweckmässiger Vertheilung der Fackeln eine Temperaturerhöhung von durchschnittlich 3° in der bis 1 m über dem Boden liegenden Luftschicht ein. Mehrfach wurde auf den nicht geschützten benachbarten Roggenfeldern Rauhreif und Eisbildung an den Aehren beobachtet, während die unter den Rauchwolken liegenden keine Spur von Reif zeigten. Da in klaren, windstillen Nächten die Temperatur der Luft unmittelbar über dem Boden bereits eine Stunde nach Sonnenuntergang ziemlich genau auf den Betrag fällt, auf den die Temperatur der etwas höheren Luftschichten im Laufe der Nacht sinken wird, so kann die Anwendung der Frostfackeln

auf die Fälle beschränkt werden, in denen es angezeigt erscheint, in den Monaten Juni und Juli die Temperatur der dem Boden nahen Schicht bis eine Stunde nach Mitternacht über — 2° zu erhalten. — Nach weiteren Versuchen vom August und September 1892 zu Niemis in der Nähe des Sees Wanjärvi in Südfinnland wird auch durch eine in der Nacht über dem Felde sich bildende dünne Nebelschicht die Ausstrahlung vom Erdboden vermindert, wenngleich deren Oberfläche eine so starke Strahlung gegen den Himmel erleidet, dass von ihr überkaltete Nebeltröpfchen herniedersinken, welche bei Berührung fester Objecte zu Eis erstarren. Diese Eisbildungen schaden jedoch den Pflanzen nicht, da bei der kurzen Dauer des Vorganges die Zellenflüssigkeit nicht gefriert, und es erklären sich aus dem überkalteten Nebel daher manche auffallende Erscheinungen.

Für die Nachtfrostprognose giebt der Verf. folgende Regeln: Die Frostgefahr ist am grössten, wenn nach mehreren windigen, kühlen Tagen gegen Abend Windstille eintritt. Je trockener die Luft und je blauer nach Sonnenuntergang der Himmel ist, desto grösser ist die Gefahr. Nachtfrost steht sicher bevor, wenn der Thaupunkt unter 0° liegt; es ist aber keine Beschädigung zu erwarten, wenn bis 1 oder $1^1/_2$ Stunden vor Sonnenaufgang auch nur ganz schwache Luftbewegung anhält. Nach Lemström's Erfahrungen ist die Anwendung der Frostfackeln, welche auf freier Ebene um die Grenze des zu schützenden Gebietes in Abständen von je 3 m, an den Gräben und Rainen entlang in je 15 m Entfernung aufzustellen sind, in Finnland für jede Fruchtart höchstens einmal im Jahre, in 10 Jahren durchschnittlich viermal nöthig, verhältnissmässig am häufigsten zu Anfang Juni, um den 24. Juni, 10. und 22. Juli, 25. August und zu Anfang September.

Frostprognosen in Amerika. Prometheus 7, 670—671, 1896†.

Beim Herannahen eines Hochdruckgebietes wird der zu erwartende Eintritt von Kälte in den Vereinigten Staaten gegenwärtig durch Fahnensignale von den Masten der Observatorien aus angekündigt. Das „U. S. Weather Bureau“ giebt auch ein „Cold-wave-Bulletin“ heraus, in dessen erster Ausgabe der Verlauf der Frostwelle in den ersten Januartagen 1896 genau beschrieben wurde. — In Erwägung ist der Gedanke, die Briefmarken auf den Postsendungen an den verschiedenen Tagen mit verschiedenen Stempeln zu entwerthen, welche den Empfängern der Sendungen

zugleich die am Tage der Absendung aufgestellte Wetterprognose mittheilen sollen.

R. DE C. WARD. Protection from Frost. Science (2) 4, 164, 1896†.

Anzeige einer neuen Veröffentlichung des Wetterbureaus, Nr. 86: „Injury from Frost and Methods of Protection“ von HAMMON.

R. WOODD-SMITH. A Prognostic of Thunder. Nature 54, 151, 1896†.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass auf die Bildung einiger weniger, meistens nur drei oder vier paralleler Wolkenstreifen von sehr bestimmter Form, begrenzter Ausdehnung und Dauer, welche entweder weiss am blauen Himmel oder seltener als dunklere Streifen gegen Nimbus- oder Cumulo-nimbus-Wolken erscheinen, fast immer innerhalb 24 Stunden Gewitter zu folgen pflegen.

Ueber „Kalender-Wetter“. Nach Dr. A. BERGHAUS aus dem „P. L.“ Das Wetter 13, 90—94, 1896†.

In diesem Aufsatze werden die verschiedenen Wetterprophezeiungen aufgezählt, welche sich an einzelne Tage oder Abschnitte des Jahres knüpfen. Weit verbreitet ist der Glaube, dass das Wetter in den zwölf Tagen zwischen dem Weihnachtstage und dem Dreikönigstage für alle zwölf Monate des folgenden Jahres entscheidend sei, und zwar sollen sich die atmosphärischen Ereignisse in den ersten sechs Stunden des Weihnachtstages ungefähr so wie in der ersten Woche des Januar gestalten, in den zweiten sechs Stunden des Weihnachtstages wie in der zweiten Woche des Januar u. s. f. In ähnlicher Weise wird von Vielen angenommen, dass der Monat März, besonders hinsichtlich des Auftretens von Nebel, demjenigen Theile des Sommers entspricht, der 100 Tage später folgt, ferner, dass die Witterung des ganzen Monats October mit derjenigen des folgenden Monats März correspondirt. Einzelne Tage, welche die Witterung für einen mehr oder weniger grossen Theil der Folgezeit bestimmen sollen, sind hauptsächlich der 14. Februar oder der „alte Lichtmesstag“, der 22. Februar oder „Petri Stuhlfeier“, die Quatembertage, der „Jacobitag“ im Juli u. a. m. Viele Annahmen scheinen auf dem Glauben zu beruhen, dass Kälte und Wärme, schlechtes und gutes Wetter im Laufe des Jahres sich so ziemlich mit einander ausgleichen, so die Ansicht, dass auf einen kalten Winter ein heisser Sommer, auf einen kühlen Sommer ein regnerischer Winter folgen müsse, das Sprichwort: „Grüne

Weihnachten, weisse Ostern!" u. s. f. Die für die Landleute wichtigste und zugleich die speciellste Wetterprophezeiung entfällt auf den Johannistag. An diesem Tage soll nämlich, wie in vielen Gegenden geglaubt wird, jedesmal genau um 12 Uhr Mittags der Wind unstet werden und sich bis 1 Uhr der Reihe nach durch alle 32 Richtungen der Windrose drehen; geschieht dies in der Richtung von Morgen nach Mittag und Abend, so deutet es auf billige Preise, geht der Wind aber in der Richtung aus Morgen nach Mitternacht, Abend und Mittag um das Centrum der Windrose herum, so sollen hohe Getreidepreise zu erwarten sein.

Guido Zschokke. Eine Art, Wetterprognosen zu stellen. Das Wetter 13, 71, 1896†.

Beschreibung eines Weihnachtsbrauches aus der Nordwestschweiz.

A. Rousset. Prévision du temps au mois de juin, Saint-Médard, Saint-Barnabé, Saint-Gervais. Le Cosmos 1895, 268. Ann. soc. mét. de France 43, 244, 1895†.

Verf. glaubt nicht an die auf die verschiedenen Heiligen bezüglichen Wetterregeln, wohl aber an eine vom Mondeinflusse, welche vom Marschall Bugeaud herzurühren scheine.

Renou. Remarque à propos d'une prétendue règle pour la prévision du temps. Ann. soc. mét. de France 43, 214—215, 1895†.

Verf. bemerkt zu einer auf den Mond bezüglichen Wetterregel, dass nichts Wahres an derselben sei und sie nicht, wie angenommen worden, vom Marschall Bugeaud herrühre. Der Einfluss des Saint-Médard und Saint-Gervais auf den Regenreichthum des Juni ist nach den Arbeiten von Renou und Lancaster nicht bestimmter (vergl. das vorstehende Referat).

Falb und Jäger. „Dresdener Anzeiger" 1896, Nr. 56. Das Wetter 13, 68—69, 1896†.

In diesem Artikel werden vier Punkte hervorgehoben, in welchen sich die Annahmen der beiden gegenwärtigen Hauptvertreter der Lehre, dass das Wetter vom Monde beeinflusst werde, R. Falb in Berlin und Prof. G. Jäger in Stuttgart, hauptsächlich von einander unterscheiden. 1) Falb schreibt die hervorragendste Einwirkung dem Neu- und Vollmonde zu, obschon er auch Erdnähe und Aequatorstand des Mondes wie der Sonne, ausserdem

die Mond- und Sonnenfinsternisse in Rechnung zieht; dabei ordnet er diese kritischen Tage nach dem Maasse der berechneten Hochfluth im Luftmeere und damit nach dem Umfange und der Stärke der zu erwartenden Ereignisse in drei Classen. Dagegen erklärt Jäger, dass alle vier Mondphasen (Neumond, erstes Viertel u. s. f.), ferner die vier Stellungswechsel des Mondes (höchster Stand, Aequatorstand u. s. f.), ebenso die Entfernungswechsel (Erdnähe, Erdferne) für die Witterung von gleich kräftiger Wirkung werden können. 2) Falb nimmt vorzugsweise eine für uns ungünstige Einwirkung an, Jäger spricht hingegen stets von einem Wetterwechsel. 3) Wenn Falb meistens recht einschneidende Witterungsvorkommnisse erwartet, so sagt Jäger, dass die Stärke und Dauer der Veränderung die verschiedensten Grade haben kann, so dass zuweilen sogar nur ein schwacher Versuch zur Wetteränderung zu spüren sei. Ueberdies giebt er zu, dass Wetterwechsel auch zwischen je zwei der oben bezeichneten Mondtage vorkommen. 4) Falb giebt an, dass bei den berechneten stärksten Fluthwerthen eine um zwei Tage verfrühte Wirkung, bei den schwächsten hingegen eine Verspätung um zwei bis drei Tage eintreten könne; Jäger spricht indess nur davon, dass starke Wetterumschläge mit lange dauernder Veränderung ein Vorspiel haben können, das der Mondveränderung bis zu 24 Stunden vorangehe.

Friedrich Meissner. Falb's Hypothese und die Niederschlagsmenge. Das Wetter 13, 217—226, 1896†.

Um das Verhältniss der Niederschlagsmenge zu den einzelnen Phasen des synodischen Mondumlaufes genauer zu untersuchen, bildete der Verf. für die 36 Mondläufe der Jahre 1890 bis 1892 die täglichen Summen der Niederschlagshöhen von sechs Stationen im Königreich Sachsen. Eine graphische Darstellung derselben zeigte, dass von einer Zunahme der Niederschläge zu den Zeiten der Syzygien sowie einer Abnahme zu den Zeiten der Quadraturen, wie sie die Falb'sche Hypothese verlangt, nicht die Rede sein kann. Das absolute Maximum von 712 mm fand sich am dritten Tage nach dem ersten Viertel, das nächst niedrigere von 640 mm am dritten Tage vor Neumond, das absolute Minimum von 168 mm am Termine des letzten Viertels, das nächst höhere von 198 mm am dritten Tage nach Neumond. Wurden die für die beiden Syzygien und Quadraturen ermittelten Summen mit denjenigen der drei ihnen vorangehenden und folgenden Tage zu je einer siebentägigen Gesammtsumme vereinigt, so ergaben sich für die

Heptade des Neumondes 2856, für diejenige des ersten Viertels 3402, diejenige des Vollmondes 3271, endlich diejenige des letzten Viertels 2343 mm; das Niederschlagsmaximum wies also die antikritische Heptade des ersten Viertels auf. Das gleiche Ergebniss lieferten bei entsprechender Bearbeitung die täglichen Regensummen von Centraleuropa für das Jahr 1892, so wie dieselben den Wetterberichten von FALB beigefügt worden sind. Etwas günstiger für die FALB'sche Hypothese stellte sich allerdings die Betrachtung der den einzelnen Heptaden der Jahre 1890 bis 1892 nach den sechs sächsischen Stationen zukommenden Niederschlagsmengen. Wurden aus ihnen nämlich alle diejenigen, im Ganzen 91 Werthe herausgesucht, welche grösser bezw. kleiner waren als die der vorangehenden und folgenden Heptade, so entfielen 56,5 Proc. dieser relativen Maxima auf die Heptaden der Syzygien und nur 43,5 Proc. auf die Heptaden der Quadraturen, 48,9 Proc. der relativen Minima auf die Heptaden der Syzygien und 51,1 Proc. auf die der Quadraturen. Von den im Ganzen 31 Extremen der von FALB für 1892 angegebenen Regenmengen Centraleuropas entfielen indessen nur 40,0 Proc. der Maxima auf die Heptaden der Syzygien und allerdings 56,2 Proc. der Minima auf diejenigen der Quadraturen.

Litteratur.

La rainette et la prédiction du temps. La Nature 1895, 150. Ann. soc. mét. de France 43, 252, 1895†.

Bericht über die Versuche VON LENDENFELD's. Vergl. diese Ber. 51 [3], 431, 1895.

C. J. ZENGER. Note relative à la possibilité de prévoir de grandes perturbations atmosphériques ou séismiques. C. R. 121, 408, 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 301, 1895 (nur Titel)†. Vergl. diese Ber. 51 [3], 390, 428, 1895.

— — Note signalant les perturbations atmosphériques qui se sont produites le 10 et 11 septembre, conformément à ses prévisions. C. R. 121, 447, 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 301, 1895 (nur Titel)†. Vergl. diese Ber. 51 [3], 390, 1895.

2 N. Kosmische Meteorologie.

Referent: Dr. C. KASSNER in Berlin.

M. RYKATSCHEW. Meteorologische Beobachtungen, ausgeführt im physikalischen Centralobservatorium zu St. Petersburg und im Constantin-Observatorium zu Pawlowsk während der Sonnenfinsterniss am 28. Juli 1896. Met. ZS. **13**, 399—400, 1896†. Ref.: Science (2) **4**, 830, 1896†.

Trotz des niedrigen Sonnenstandes (3/4 Stunden nach Aufgang), der nur theilweisen Verdunkelung und des trüben, regnerischen Wetters sank zu Petersburg die Temperatur der Luft um 0,1°, am Erdboden um 0,8°; das Strahlungsthermometer fiel um 1,6°. In Pawlowsk wurde die Luft um 0,3° kühler. Der Luftdruck sank hier vor der Finsterniss um 1/4 mm, stieg während derselben um 3/4 mm und fiel 1 1/4 Stunden nach ihrem Maximum. In magnetischer Beziehung zeigte sich kein Einfluss.

H. E. HAMBERG. Eine Periode von 5 2/3 Jahren in der Niederschlagsmenge in Schweden. Met. ZS. **13**, 235—236, 1896.

Wie schon N. EKHOLM 1888 für Upsala wahrscheinlich gemacht hatte, findet auch Verf. aus den Niederschlagsmengen im Durchschnitt von 28 bis 36 Stationen für Schweden eine Periode von der Hälfte der mittleren Sonnenfleckenperiode. Auch der Luftdruck zeigt dieselbe Periode bis zum Jahre 1879, dann aber nicht mehr.

A. B. M. Rain in August. Nature **52**, 519—520, 1895.

Aus den Greenwicher Regenbeobachtungen 1841 bis 1895 findet der Verfasser, dass in dem einem Sonnenfleckenmaximum folgenden Jahre ein trockener August eintrat, ähnlich für drei andere englische Orte.

A. B. M. The climate of Bremen in relation to sun-spots. Nature **54**, 572—573, 1896.

Verf. berechnet die Mitteltemperaturen der Sommerhalbjahre von 1803 bis 1813 und 1824 bis 1895, gleicht sie unter Benutzung der beiderseits benachbarten vier Jahre aus und stellt die so erhaltene Curve mit der der Sonnenflecken (negativ aufgetragen)

zusammen; er findet eine gute Uebereinstimmung. In gleicher Weise behandelt er den Regenfall für August und September und kommt wieder zu einem guten Resultate.

CH. V. ZENGER. Orages de cinq jours en Bohême, du 20 au 25 mai 1895. C. R. 120, 1299, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 240, 243, 1895†.

Der Verf. sucht eine Beziehung der Gewitter zu der halben Sonnenrotation und zu Meteoritenschwärmen.

P. GARRIGOU-LAGRANGE. Des effets des révolutions tropiques du Soleil et de la Lune sur la pression barométrique. C. R. 121, 844—847, 1895†. Ref.: Met. ZS. 13, 268—271, 1896†.

Der Verf. gelangt mit POINCARÉ, der analoge Untersuchungen veröffentlichte (C. R. 121, 468, 682, 844, 1175), zu folgenden Schlüssen:

1. Die Atmosphäre zeigt zwischen dem Wintersolstitium und dem Frühlingsäquinoctium auf der Nordhalbkugel Schwingungen, die den tropischen Umläufen von Sonne und Mond entsprechen. Sie zeigen sich in barometrischen Bewegungen, deren Sinn und Intensität hauptsächlich durch die Variationen des atmosphärischen Gefälles zwischen dem 30. und 70. Breitengrade charakterisirt wird.

2. Die Wirkung des tropischen Sonnenumlaufes zeigt sich auf der ganzen Halbkugel durch eine ständige Abnahme des Gradienten vom Wintersolstitium an. Diese Abnahme kommt her von der Vereinigung der continentalen Maxima, die sich zuerst, im mittleren Jahre, im Stillen, dann im nördlichen Atlantischen Oceane vollzieht.

3. Die Bewegungen in Folge des tropischen Mondumlaufes lagern sich über die der Sonnenwirkung. Allgemeiner gesprochen, vermindert dieser Umlauf das Gefälle bei nördlicher und vermehrt es bei südlicher Monddeclination.

4. Die Vergleichung der Jahre mit demselben Charakter zeigt, dass die Intensität der Mondwirkung der Amplitude der Bewegung in Declination proportional ist.

5. Die Schwingung, welche den tropischen Mondumlauf begleitet, zeigt wenigstens im Winter ein Intensitätsmaximum auf dem Pariser Meridian.

6. Auch jene Winter, wie der von 1894/95, die wegen ihres Ausnahmecharakters am wenigsten zur Untersuchung geeignet erscheinen, folgen doch der allgemeinen Regel.

7. Die Wirkung des Mondes auf die Atmosphäre ist sehr merklich und äussert sich bei der täglichen Bewegung in Wellen, deren Amplitude 1,2 mm im 10. Breitenkreise erreicht, deren Phase aber bei nördlicher und südlicher Mondstellung sich vollkommen umkehrt.

P. Garrigou-Lagrange. Sur les ondes barométriques lunaires et la variation séculaire du climat de Paris. C. R. 122, 666—668, 1896†. Ref.: Proc. Phys. Soc. London 14, 195, 1896†.

Die Amplitude der dem tropischen Monate entsprechenden Luftdruckwelle ist der Amplitude der Declinationsbewegung des Mondes proportional.

Die Wirkung des synodischen Mondumlaufes kann man dagegen nicht rein darstellen, sondern man erhält nur Interferenzwerthe.

Bei dem anomalistischen Umlaufe, sowie besonders dem des Knotens und Perigäums bedarf es sehr langer Reihen, um deren Wirkung erkennen zu können.

Vereinigt man die Wirkung von Knoten und Perigäum, so kommt man zu einem Cyklus von 186 Sonnenjahren; eine ähnliche Periode hatte schon Dechevrens gefunden. Danach würde das barometrische Minimum um 1840 für Paris eingetreten sein, und man hätte bis ans Ende des ersten Drittels des nächsten Jahrhunderts in Paris eine Zunahme des Luftdruck- und Temperaturmittels zu erwarten, dagegen eine Abnahme des Niederschlages.

Bouquet de la Grye. Ondes atmosphériques lunaires. Annuaire pour l'an 1895 publié par le Bureau des Longitudes. A, 1—20†. Ref.: Nature 51, 516, 1895†.

Der erste Theil der Arbeit enthält nur allgemeine Betrachtungen, sowie eine kurze Geschichte der zu erörternden Frage, besonders hinsichtlich der Untersuchungen von Arago, Laplace, Schübler, de Gasparin, Flaugergues und Howard.

Der zweite Theil behandelt die eintägigen und halbtägigen atmosphärischen Gezeiten unter Benutzung der Beobachtungen zu Brest, Cap Horn, St. Helena, Batavia und Singapur. Unter Anderem führt der Verf. als Beispiel an, dass an der Westküste Frankreichs mit der Wasserfluth auch ein Anschwellen westlicher Luftströmung eintritt.

Der letzte Abschnitt ist den halbmonatlichen Luftwellen gewidmet, die eine etwa dreifach grössere Amplitude haben, als die kurzzeitigen Wellen. Vergl. diese Ber. **49** [3], 445—446, 1893.

W. Köppen. Einfluss des Mondes auf die Isobarentypen. Vorläufige Mittheilung. Ann. d. Hydr. **24**, 170—172, 1896.

Der Verfasser kommt zunächst zu demselben Resultate, wie G. Meyer und C. Seemann (vergl. diese Ber. **46** [3], 503, 1890); sodann zeigt er, dass die Declination des Mondes kaum einen Einfluss auf die Vertheilung des Luftdruckes hat. Wohl zeigt sich eine gut ausgeprägte Periode seit 1875, aber nicht vorher, also ist Vorsicht geboten. Nur so viel lässt sich sagen, dass „sich der hohe Luftdruck in einer je nach der Jahreszeit verschiedenen Weise abwechselnd auf das europäische Festland und auf dessen Peripherie im Südwesten und Osten im Laufe eines Monates in einmaliger Schwankung verschiebt; also nicht etwa in einer halbmonatlichen Periodicität, wie sie nach Analogie der Spring- und Nippfluthen manchen grundlosen Wetterprognosen schon jetzt zu Grunde gelegt wird“.

A. Poincaré. Sur les relations de déplacements en latitude des lignes de maxima barométriques avec les mouvements en déclinaison de la Lune. C. R. **120**, 792—794, 1895†. Ref.: Proc. Phys. Soc. London **13**, 457, 1895†. Met. ZS. **12**, 473, 1895†.

Der Verf. bestimmt auf den Wetterkarten des Signal Service die Linien höchsten Luftdruckes und setzt ihre bald nördlichere, bald südlichere Lage mit den Aenderungen der Monddeclination in Beziehung; er findet einen starken und regelmässigen Einfluss jeder tropischen Umdrehung des Mondes und jedes Umlaufes seiner Knotenlinie.

Lindemann. Einfluss des Mondes auf die Windrichtung. Das Wetter **13**, 145—149, 1896.

Aus 20jährigen Windbeobachtungen zu Annaberg in Sachsen leitet der Verf. die mittlere Windrichtung für die Syzygien und Quadraturen ab. Er folgert: „Da die Richtung, in welcher die von der heissen Zone abströmende Luft bei uns auftritt, nicht nur von dem Stande der Sonne, sondern auch von der Stärke und Höhe des unter ihr aufsteigenden Luftstromes abhängt, so muss auch die Stellung des Mondes darauf Einfluss haben. .... Es wird bei den Syzygien, wie bei dem Meere durch das Zusammenwirken

von Mond und Sonne eine Springfluth entsteht, auch die unter der Sonne aufsteigende Luftsäule ihre grösste Höhe erreichen, bei den Quadraturen dagegen niedriger sein. Daraus folgt dann weiter, dass bei Voll- und Neumond die westliche und nordwestliche, bei erstem und letztem Viertel die südwestliche Windrichtung vorherrschen muss." Dies findet Verf. in den Annaberger Beobachtungen bestätigt. Kennen wir ferner für jeden Ort die Beziehungen der Witterungserscheinungen zu den Windrichtungen, so werden wir Wettervorhersagen machen können.

Fr. Meissner. Falb's Hypothese und die Niederschlagsmenge. Das Wetter 13, 217—226, 1896. Vergl. diese Ber. 344, 346.

Die Regenbeobachtungen von sechs sächsischen Stationen in den Jahren 1890 bis 1892 stellt der Verf. nach synodischen Mondumläufen zusammen; vereinigt man dann die Regenmengen an den Phasentagen mit den drei vorhergehenden und nachfolgenden Tagen, so ergiebt sich für:

Neumond	2856 mm
erstes Viertel	3402 „
Vollmond	3271 „
letztes Viertel	2343 „

also kein Maximum bei Vollmond, sondern beim ersten Viertel. Auch kein Jahr einzeln genommen spricht für Falb's Lehre, ebenso wenig thun dies die von Falb selbst mitgetheilten Regenmengen von Centraleuropa.

---

20. Meteorologische Apparate.

Referent: Dr. Süring in Potsdam.

1. Allgemeines.

K. Scheel. Meteorologische Instrumente (auf der Berliner Gewerbeausstellung 1896). Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt. 1896, 121—124.

An neuen Instrumenten sind besonders der von der Firma R. Fuess in Steglitz ausgestellte Thermograph und der registrirende Regenmesser nennenswerth. Der von Prof. Sprung vorgeschlagene Thermograph misst die Spannungsänderungen eines stets auf

gleichem Volumen gehaltenen Gasquantums. Zu dem Zwecke steht das Luftreservoir mit einem Heberbarometer in Verbindung, dessen langer Schenkel für sich, dank seiner Verbindung mit dem kurzen Schenkel durch ein biegsames Rohr, eine Verticalbewegung gestattet. Diese Verschiebung, welche automatisch, ähnlich wie bei dem SPRUNG'schen Wagebarographen erfolgt, bewirkt, dass der Stand des Quecksilbers im kurzen Rohre stets auf eine normale Höhe und das eingeschlossene Gas auf das gleiche Volumen zurückgebracht wird. Da diese Verschiebung der Temperaturvariation des eingeschlossenen Gases proportional ist, so registrirt eine mit dem langen Rohre fest verbundene Feder direct die Temperatur.

Bei dem von FUESS ausgestellten Regenmesser ist die Schreibfeder mit einem Schwimmer fest verbunden, welcher sich in einem Cylinder befindet, der den gefallenen Regen aus dem Sammelgefässe aufnimmt. Die Entleerung des Cylinders und damit die Rückkehr der Feder zur Nulllage erfolgt automatisch durch einen intermittirenden Heber, sobald das Wasserniveau in ihm eine gewisse Höhe erreicht hat.

MAURITS SNELLEN. Telemeteorographie. Met. ZS. 13, 365—375, 1896.

Um das Interesse für Telemeteorographie wieder zu erwecken, hat der Verf. dem 1894 in Upsala zusammengetretenen Meteorologencongresse einen Bericht hierüber unterbreitet. Es werden die schon Mitte der 70er Jahre erfundenen Apparate von OLLAND und VAN RYSSELBERGHE (siehe diese Ber. 40 [3], 565—566, 1884) kurz beschrieben und die Versuche, welche mit den vollständig bezw. theilweise ausgeführten Instrumenten angestellt sind, erwähnt.

Für mareographische Registrirungen sind die VAN RYSSELBERGHE'schen Instrumente in Belgien, der OLLAND'sche in Holland seit Langem mit Erfolg im Gebrauch. Neuerdings sind wieder Versuche angestellt mit dem OLLAND'schen Telemeteorographen, und zwar wurden die meteorologischen Instrumente und der Uebertragungsapparat in Vlissingen, der Receptor in Utrecht (160 km entfernt) aufgestellt. Die Verbindung geschah nur Nachts mit Hülfe der staatlichen Telegraphenleitung. Nach vielerlei technischen Schwierigkeiten arbeitet der Telemeteorograph jetzt seit mehreren Monaten zur vollsten Zufriedenheit.

G. TISSANDIER. Observations météorologiques des courants aériens. Baro-Thermo-Hygromètre enregistreur. La Nature 24, 145—146, 1896.

Die Firma RICHARD Frères in Paris hat für ROTCH, den Director des Blue Hill-Observatoriums, einen Meteorographen construirt, welcher durch Papierdrachen in die Höhe geführt wird. Der Apparat musste also ausserordentlich leicht gebaut sein. Er wiegt einschliesslich des Schutzkastens nur 1270 g und besteht aus einem Barographen, Thermographen und Hygrographen der bekannten RICHARD'schen Construction.

Litteratur.

CH. E. GUILLAUME. Vieux et nouveaux instruments. La Nature 23, 1, 342, 1895. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 237, 1895.

---

2. Barometer.

K. PRYTZ. Quecksilber-Normalbarometer ohne Fernrohrablesung. ZS. f. Instrk. 16, 178—181, 1896.

In den geschlossenen Schenkel des Heberbarometers ist eine Spitze eingeschmolzen, bis zu welcher das Quecksilber vermöge eines an der Verbindungsröhre beider Schenkel angeschlossenen Gefässes mit Quecksilber gehoben werden kann. Der offene Schenkel ist nach aufwärts verlängert und enthält eine durch eine Mikrometerschraube bewegliche Messstange, deren untere Spitze mit dem Niveau im offenen Schenkel in Berührung gebracht wird. Die Nullstellung der Mikrometerschraube entspricht der Höhe der Spitze im geschlossenen Schenkel, so dass sich an der Schraube direct die Höhe der Quecksilbersäule ablesen lässt. Das Barometer lässt sich mit einer vom Verfasser früher beschriebenen Luftpumpe (Wied. Ann. 42, 191, 1891) leicht und sicher neu füllen.

Ausser der Vermeidung der Fernrohrablesung hat das Barometer den Vortheil, dass es sich ganz in ein Flüssigkeitsbad eintauchen lässt und damit die Unsicherheit der Temperaturbestimmung fortfällt.

C. BARUS. Aneroidspiralen. Sill. Journ. (4) 1, 115, 1896. Ref.: ZS. f. Instrk. 16, 253, 1896†.

Es werden zwei Apparate zur Messung des Luftdruckes beschrieben. Bei der ersten Form ist eine flach gehämmerte Kupferröhre von 0,01 mm Wandstärke spiralig aufgewunden und am unteren Ende

mit einem Spiegel versehen. Das Spiralrohr — in welches zwei Kupfer- oder Messingdrähte eingelegt sind, um das Zusammenfallen beim Auspumpen zu verhindern — wird luftleer gemacht und dann am oberen Ende fest aufgehängt. Das Auf- und Zusammenrollen der Spirale erwies sich proportional der Luftdruckänderung. Bei 3 m Entfernung des Ablesefernrohres entsprach ein Scalenausschlag von 10 cm einer Druckänderung von 1 cm.

Bei der zweiten Form trägt die Spirale unten einen radialen Stift, an welchem symmetrisch zur Spirale der Spiegel, eine Dämpfungsscheibe und ein Draht, der oben zu einer Spiralfeder aufgerollt und darüber fest aufgehängt ist, angebracht sind. Die Spiralfeder aus Draht und die Bourdonspirale sind entgegengesetzt gewickelt und es kommen daher nur die Differenzen der Viscosität und Elasticität von Feder und Spirale und die Differenzen der thermischen Aenderungen dieser Grössen zur Wirkung. Die Differenzen der Viscosität und der thermischen Coëfficienten lassen sich annähernd beseitigen, indem man für die Bourdonspirale ein Metall von geringerer Festigkeit und für die Drahtspirale eines von hoher Viscosität wählt. Das System ist dann vollkommen elastisch und unabhängig von der Temperatur.

O. de Candia. Barometro esente da correzione di temperatura. Cim. (4) 2, 115—119, 1895†. Ref.: Beibl. 20, 182—183, 1896.

Guglielmo [Rend. Lincei (5) 2] hatte die Temperaturcorrection eines Heberbarometers dadurch zu beseitigen versucht, dass er in den offenen Schenkel eine Mohr'sche Bürette eintauchte und mit Hülfe derselben Quecksilber fortnahm oder zugoss, bis das Quecksilber eine feine Spitze im offenen Schenkel berührte. Die Bürette war so getheilt, dass man an ihr den auf 0° reducirten Barometerstand direct ablesen konnte.

Verf. hat das Verfahren etwas abgeändert, indem er statt der Bürette einen ganz verschlossenen und passend getheilten Aluminiumcylinder mit Hülfe einer Mikrometerschraube in den offenen Schenkel des Barometers setzte und durch Verschiebung dieses Cylinders eine Berührung des Quecksilbers mit der Spitze im offenen Schenkel bewirkte. Ueber die Herstellung der Eintheilung auf dem Cylinder macht der Verfasser nähere Angaben. Die Vergleichungen seines Instrumentes mit einem Fortinbarometer — allerdings nur bei Temperaturen von 18° bis 21° — stimmen auffallend gut mit einander überein. Die grösste Differenz bei 26 Vergleichungen betrug 0,01 mm.

JOHN SHIELDS. A mechanical device for performing the temperature corrections of barometers. Phil. Mag. (5) **41**, 406—414, 1896. Ref.: ZS. für Instrk. **16**, 219, 1896†. Beibl. **20**, 750.

An dem Barometer ist ein Quecksilberthermometer mit horizontal liegender ungraduirter Capillare angebracht, welches an einer dahinter befindlichen Scala direct die Correction in Millimetern abzulesen gestattet. Eine solche Vorrichtung ist aber nur bei Heberbarometern möglich, bei denen die Einstellung der unteren Kuppe auf eine feste Marke hinter dem Barometer durch Verticalverstellung des ganzen Instrumentes geschieht. Es verschiebt sich dann jeder Punkt des Rohres annähernd proportional der Luftdruckänderung.

---

3. Thermometer.

P. BERGHOLTZ. Thermograph mit photographischer Registrirung. Vereinsbl. d. D. Ges. f. Mech. u. Opt., Jahrg. 1896, 194.

Von dem Stande eines trockenen und eines feuchten Thermometers wird mittels zweier GÖRZ'scher Aplanate auf einer mit Bromgelatinepapier bespannten Trommel ein Bild in natürlicher Grösse entworfen. Ausserdem bewegt sich vor der Trommel — mit der gleichen Peripheriegeschwindigkeit wie diese — eine Glasscheibe mit eingeätzter Stundentheilung (1 Stunde = 11,5 mm). Vor dem Spalt der Thermometer steht eine mit Wasser gefüllte Glasröhre, die als Cylinderlinse wirkt und die schädlichen Wärmestrahlen abhält; der Cylinder ist an die Wasserleitung angeschlossen. Die Thermometer werden durch einen Elektromotor oder Wassermotor ständig aspirirt; ausserdem sind sämmtliche Theile des Apparates glänzend polirt und vernickelt, um eine Bestrahlung möglichst unschädlich zu machen.

H. PARENTY et R. BRICARD. Sur un thermomètre-balance enregistreur et régulateur, à gaz ou à vapeurs saturées. C. R. **122**, 919, 1896†. Ref.: ZS. f. Instrk. **16**, 253—254, 1896†.

Um Temperaturen zu messen, kann man eine mit einem trockenen Gase gefüllte Glocke in ein Quecksilbergefäss tauchen lassen und letzteres an eine Registrirwage hängen. Durch passende Anbringung eines Wagebarometers oder auch einer zweiten in Quecksilber tauchenden Glocke, die aber mit einem anderen Gase gefüllt ist, kann man den Einfluss des Luftdruckes eliminiren.

Bei dem zweiten der beschriebenen Modelle hängen an beiden Seiten des Wagebalkens zwei gleiche Quecksilbergefässe mit Glasglocken, von denen die eine mit einem Gase gefüllt ist, während die andere luftleer gepumpt ist, und daher als Barometercompensation wirkt.

Die dritte Form besteht in einer U-förmig gebogenen, beiderseits zugeschmolzenen Röhre mit einem Quecksilberindex. Ueber dem Quecksilber befindet sich an der einen Seite ein luftleerer Raum, an der anderen Seite ein Gas; die Lage des Schwerpunktes eines solchen Instrumentes ändert sich mit der Spannung des Gases und kann durch die Verkürzung oder Verlängerung eines sich auf der Drehungsaxe des Instrumentes auf- und abwickelnden Fadens gemessen werden. Bei dem benutzten Apparate entsprach eine Verkürzung des Fadens von 1 mm einer Temperaturänderung von 0,1°. Die Empfindlichkeit wird erhöht, wenn man gesättigte Dämpfe anstatt eines trockenen Gases wählt.

F. GRÜTZMACHER. Ueber Thermometer mit variabler Quecksilberfüllung. ZS. f. Instrk. 16, 171—178, 1896.

Verf. schildert die verschiedenen Thermometer, welche construirt sind, um bei Messungen sehr weit von einander abweichender Temperaturen eine zu grosse Länge des Instrumentes zu vermeiden. Am ältesten und bekanntesten sind die metastatischen Thermometer von WALFERDIN, bei denen die Capillare birnenförmig sich erweitert, um in dieser Erweiterung beliebig viel Quecksilber abtrennen zu können. PERNET schaltete verschiedene Ampullen in die Capillare ein. Das BECKMANN'sche Thermometer unterscheidet sich von dem WALFERDIN'schen dadurch, dass das Quecksilbergefäss zu einer Schleife ausgeformt ist, wodurch eine unbeabsichtigte Vereinigung des Quecksilbers beinahe gänzlich ausgeschlossen ist. Verf. untersucht genauer, wie stark sich der Gradwerth bei verschiedener Quecksilberfüllung ändert, und zeigt, dass bei dem BECKMANN'schen Instrumente ausser einer Calibrirung nur eine Gradwerthbestimmung nöthig ist.

F. C. MARVIN. The Measurement of Temperature at Distant Points. Amer. Met. Journ. 12, 359—360, 1896.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass ein dem ESCHENHAGEN'schen Telethermometer ganz entsprechendes Instrument (siehe diese Ber. 50 [3], 474—475, 1894) schon zehn Jahre früher von Prof. MENDENHALL construirt und beschrieben sei (Sill. J., Aug. 1885;

Phil. Mag., Oct. 1895). Die MENDENHALL'sche Formel wird als die genauere bezeichnet, da in derselben der Einfluss der Temperatur auf die elektrische Leitungsfähigkeit berücksichtigt ist. [Prof. ESCHENHAGEN hat die Temperaturscala empirisch bestimmt. Anmerk. des Ref.] Nach MARVIN's Ansicht ist diese Form des Telethermometers jedoch principiell wenig empfehlenswerth, da die Quecksilbermasse stets ziemlich gross sein muss und bei Aufstellung in grösserer Entfernung der elektrische Widerstand des Thermometers verhältnissmässig klein ist gegenüber dem Widerstande der Leitungsdrähte und deren Widerstandsänderungen bei Temperaturschwankungen.

SCHUBERT. Ein Schleuder-Thermometer und -Psychrometer. ZS. f. Instrk. **16**, 329—331, 1896.

Das gewöhnliche Schleuderthermometer ist in der Weise abgeändert, dass zur bequemeren Handhabung die Thermometer nicht an einem Faden, sondern an einer Stange befestigt sind, welche vermöge eines Handgriffes um einen Endpunkt gedreht werden kann. Ferner sind vor den Thermometergefässen hochglanzpolirte, dünne Nickelblechschirme befestigt, welche bei einer bestimmten Haltung des Instrumentes die Gefässe beschatten, ohne den seitlichen Luftzutritt zu hemmen. Der Apparat ist so gut gegen Strahlung geschützt, dass man ihn in vollem Sonnenschein benutzen kann. Vergleichungen mit dem ASSMANN'schen Aspirationspsychrometer ergaben gute Uebereinstimmung. Die Differenzen der Temperaturangaben überschritten nicht 0,2°, die des Dampfdruckes nicht 0,5 mm, wenn die JELINEK'schen Psychrometertafeln benutzt wurden.

A. BARTOLI. Sulla spostamento dello zero dei termometri calorimetrici in seguito a un precedente riscaldamento. Rend. Lomb. **29**, 247—255, 1896. Ref.: Beibl. **20**, 678. Naturw. Rundsch. **11**, 411—412, 1896 †.

Die Thermometer wurden in Gemischen von Eis und Wasser gehalten, bis der Nullpunkt unveränderlich war, dann in Wasserbäder von verschiedener Temperatur gebracht, und zwar um so länger, je höher die Temperatur des Bades war; hierauf wurden die Thermometer wieder in den Apparat zur Bestimmung des Nullpunktes zurückgebracht und zuerst von fünf zu fünf Minuten, später von Stunde zu Stunde, schliesslich von Tag zu Tag abgelesen.

Es ergab sich, dass nach hinreichend langer Zeit der Nullpunkt immer zur gleichen Lage zurückkehrt, und dass diese Zeit um so

länger ist, je höher die vorangegangene Erwärmung gewesen ist. Die Dauer der Erwärmung hatte — falls sie nicht sehr kurz war — sehr wenig Einfluss. Eine graphische Darstellung mit den Zeiten als Abscissen, den Nullpunktserhöhungen als Ordinaten giebt Curven, welche die Abscissenaxe zur Asymptote haben.

J. A. Harker. The determination of the freezing-point of mercurial thermometers. Proc. Roy. Soc. 60, 154—160. Nature 54, 334—335, 1896†.

Das Verfahren besteht darin, in einem gut isolirten Gefässe die Temperaturen unter 0° abzukühlen und dann durch Hineinwerfen eines Eisstückchens auf die Gefriertemperatur zu bringen. Besondere Sorgfalt wurde auf die Construction des Thermostaten gelegt; mit Hülfe von Thermoelementen wurde nachgewiesen, dass sich die Temperatur des Bades während einer Stunde um nicht mehr als 0,0002° änderte.

C. Heinz. Neue Scalenbefestigung an Einschlussthermometern. ZS. f. Glasinstrm.-Ind. 5, 63, 1896.

An Stelle der von Fuess eingeführten gläsernen Becher, die durch Spiralfedern an die Scala angedrückt werden, werden Draht- oder Blechbügel empfohlen.

Litteratur.

Karl Scheel. Tafeln zur Reduction der Ablesungen an Quecksilberthermometern aus verre dur und den Jenaer Gläsern 16''' und 59''' auf die Wasserstoffscala. ZS. f. Glasinstrm.-Industrie 5, 45—47, 1896.

Alte Thermometerformen. ZS. f. Glasinstrm.-Ind. 5, 48—49, 1896.

W. Müller-Erzbach. Die Bestimmung der mittleren Temperatur nach dem Verdunsten von Vierfach-Chlorkohlenstoff. Naturf.-Vers. Wien 1894, 72—73. Beibl. 20, 117—118, 1896. Siehe diese Ber. 46 [3], 515, 1890.

G. Ch. Whipple. Das Thermophon. Met. ZS. 13, 109, 1896. Ref. nach Science 2, 639, 1895. Siehe auch diese Ber. 51 [3], 446, 1895.

Fabrication et essai des thermomètres de précision. Cosmos 1895, 416. Ref.: Ann. soc. mét. de France 43, 248, 1896.

Es werden besonders die an der Phys.-Techn. Reichsanstalt in Charlottenburg angestellten Versuche besprochen.

---

4. Hygrometer.

H. A. HAZEN. Psychrometer Studies. Amer. Met. Journ. 12, 307—311, 1895.

Fortsetzung der mit EKHOLM angeknüpften Discussion (siehe diese Ber. 51 [3], 453, 1895) über das Verhalten des Psychrometers unter dem Gefrierpunkte. Neue Versuche oder Theorien werden wiederum nicht mitgetheilt, sondern vorwiegend die von EKHOLM erwähnten Experimente in anderer Weise ausgelegt.

Verf. erwähnt, dass er kürzlich einige Beobachtungen mit der neuesten Form des ASSMANN'schen Aspirationspsychrometers angestellt habe [wahrscheinlich ist das Reisepsychrometer gemeint; Anmerk. d. Ref.]. Nach seiner Ansicht ist das innere Metallrohr den Thermometerkugeln zu nahe und der Luftstrom zu schwach; die Feuchtigkeitswerthe sollen stets um einige Procente zu hoch ausgefallen sein. HAZEN bevorzugt das Schleuderpsychrometer, welches in der Sonne durch eine Papierhülse oder einen Aluminiumschirm zu schützen ist.

N. EKHOLM. Psychrometerstudien. Met. ZS. 13, 20—21, 1896.

Mittheilung über die Berechnung neuer Spannkraftstabellen für Wasser von + 270° bis — 50°, für Eis von 0° bis — 50°.

Die Bestimmung der Psychrometerformel für das ASSMANN'sche Aspirationspsychrometer ist jetzt von Dr. SVENSSON ausgeführt. Der Unterschied beim flüssigen Wasser und bei Eis, sowie der Einfluss der Strahlung liessen sich experimentell feststellen. Der bisher benutzte Factor für Luftdruck erwies sich zwischen 300 und 780 mm als richtig. Ferner ergab sich, dass die Psychrometerconstante a mit der relativen Feuchtigkeit und mit der Psychrometerdifferenz variirt (vgl. das folgende Referat über die Arbeit von SVENSSON).

H. A. HAZEN. Psychrometerstudien. Met. ZS. 13, 275—276, 1896.

HAZEN knüpft an die oben erwähnte Bemerkung von EKHOLM an, dass der Psychrometerfactor mit der relativen Feuchtigkeit variirt, und weist darauf hin, dass REGNAULT sowohl wie FERREL Aehnliches nicht gefunden haben. Es scheint ihm wahrscheinlich, dass die Resultate von SONDÉN's Hygrometer nicht zuverlässlich sind bei hoher Feuchtigkeit, und er empfiehlt daher das Condensationshygrometer, das „wegen der Unmittelbarkeit, Einfachheit, Leichtigkeit

der Beobachtung und Genauigkeit" jeder chemischen oder modificirt chemischen Methode vorzuziehen sein soll.

Aron Svensson. Experimentelle Untersuchung des Assmann'schen Psychrometers. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. 21 [5], 1—26, 1 Taf. Met. ZS. 13, 201—214, 1896.

Die Untersuchung bezweckte in erster Linie die Ermittelung des Einflusses des Luftdruckes. Zu dem Ende wurde der Centrifugalventilator des Psychrometers abgeschraubt und letzteres in einen Glascylinder eingeschlossen, von dem ein Rohr zur Luftpumpe, ein zweites zum Barometer, ein drittes ins Freie führte. Die von aussen kommende Luft passirte zuerst einen Glashahn, vermittels dessen die eintretende Luftmenge regulirt werden konnte, dann ein Wasserbad zur Ausgleichung der Temperatur, und trat nun in den Cylinder ein. Hier umspülte sie die Thermometerkugeln, wurde sodann in einen grossen Glasballon eingesogen, der dazu bestimmt war, den Luftdruck auszugleichen, wenn die Pumpe (System Deleuil) bewegt wurde. Dies geschah nach einem Metronom in bestimmtem Rhythmus, wodurch eine sehr nahe constante Ventilationsgeschwindigkeit (im Mittel 1,42 m p. s.) erhalten wurde. Durch zweckmässige Einstellung des Hahnes konnte ein beliebiger Luftdruck hervorgebracht werden. Von dem Luftzuführungsrohre führte eine seitliche Abzweigung zu einem Sondén'schen Volumhygrometer (siehe diese Ber. 49 [3], 466, 1893), das als Controlinstrument für das Aspirationspsychrometer angesehen wurde.

Svensson fand als Psychrometerconstante $a = 0{,}000645$, also einen kleineren Werth als andere Forscher (Sprung 0,000662, Ferrel für das Schleuderpsychrometer 0,000660). Verf. glaubt dies auf das benutzte Vergleichsinstrument zurückführen zu können. a erwies sich als unabhängig vom Luftdruck (die Beobachtungen reichen von 300 bis 700 mm), aber abhängig von der relativen Feuchtigkeit. Bis zu 55 Proc. relativer Feuchtigkeit war a sehr nahe constant, wuchs dann aber sehr rasch bis auf 0,000976 bei 85 Proc. Letzteres Resultat ist recht auffallend und bedarf — wie auch der Verf. zugiebt — einer Prüfung durch zahlreichere Beobachtungen.

Um den Einfluss der Strahlung auf das nasse Thermometer zu bestimmen, wurde nach einem Vorschlage von Belli der das feuchte Thermometer am nächsten umhüllende Cylinder mit befeuchteter Leinwand überzogen. Es ergab sich dann $a = 0{,}000585$.

War das feuchte Thermometer beeist, so wurde für a der Werth 0,000587 erhalten. Es sind jedoch noch keine Versuche

angestellt, bei denen das trockene Thermometer unter Null stand; derartige Experimente werden für später in Aussicht gestellt.

Otto Edelmann. Psychrometrische Studien und Beiträge. Met. ZS. 13, 325—347, 2 Taf., 1896†. Ref.: ZS. f. Instrk. 16, 371.

Die Arbeit enthält Studien über Störungen und Fehlerquellen von Psychrometern und ausserdem einige Vergleichungen mit dem Assmann'schen Aspirationspsychrometer.

Als Controlmethode diente die chemische, jedoch mit der Abänderung, dass anstatt der Aspiratoren ein Gasometer mit Paraffinölabschluss benutzt wurde. Paraffin erwies sich als durchaus nicht hygroskopisch, nicht flüchtig und wurde auch nach längerem Stehen nicht von Schwefelsäure oder Phosphorpentoxyd verändert. Durch das Gasometer, welches ungefähr 43 Liter Luft fasste, konnte entweder die Luft direct eingesogen und dann durch Trockenröhren ausgeblasen werden, oder es konnte die Luft durch die Trockenröhren angesogen werden. Im letzteren Falle erhält man im Gasometer trockene Luft zu anderweitiger Verwendung. Endlich war es auch noch zum Messen, Reguliren und zur Veränderung der Luftgeschwindigkeit sehr nützlich. Als Trockenvorrichtung dienten Schwefelsäurethürme und U-förmige Röhren mit Phosphorsäureanhydrid. Bei der Wägung kam der Kunstgriff von Haldane und Pembrey zur Verwendung, als Gegengewicht eine genau wie die Trockenröhre behandelte Röhre zu benutzen.

Für Laboratoriumsversuche modificirte Verf. die übliche Form des Psychrometers, indem er eine für beide Thermometer gemeinsame Luftzuführung benutzte. Zur Ermittelung der Luftgeschwindigkeit dienten Manometer verschiedener Construction; das eine war im Wesentlichen ein Differentialmanometer, das andere beruhte auf dem Principe der Strahlpumpe.

Besonders ausführlich sind die Untersuchungen über den Einfluss von Thermometerbekleidungen angestellt. Es wurden acht verschiedene Sorten von Mousselin geprüft; alle ergaben — allerdings bei sehr geringer Luftgeschwindigkeit — verschiedene Psychrometerconstanten; jedoch gab nicht der dünnste und feinste Stoff die kleinste Constante, sondern ein ziemlich dichter und rauher, aber sehr poröser Stoff.

Versuche bei Temperaturen unter 0° wurden nur im Laboratorium angestellt. Verf. findet, dass dann das Psychrometer unzuverlässig ist. Da aber nicht einmal in allen Fällen festgestellt wurde, ob das feuchte Thermometer mit Eis oder mit Wasser be-

deckt war, so sind die hier ermittelten Constanten wohl auch nicht zuverlässig.

Die Experimente mit verschiedener Luftgeschwindigkeit bestätigen die früheren Erfahrungen. Erst von etwa 2 m p. s. an erweist sich die Psychrometerconstante als ziemlich unabhängig von der Windgeschwindigkeit.

Verf. prüfte ferner ein ASSMANN'sches Aspirationspsychrometer. Als Factor wurde im Mittel von elf Versuchen 0,000691, also ein erheblich grösserer Werth als von anderen Forschern ermittelt. Es erklärt sich dies wahrscheinlich daraus, dass ein Instrument älterer Construction benutzt wurde, das überdies eine zu geringe Umlaufsgeschwindigkeit hatte. Nach EDELMANN wird die Geschwindigkeit des Luftstromes etwa 0,81 m (statt 2,4 m) betragen haben; es wird daher auch nur als Eigenthümlichkeit dieses Exemplares anzusehen sein, dass die Geschwindigkeit sich als sehr variabel erwies, und eine gleichmässige Ventilation nur bei einem Aufziehen des Uhrwerkes in Intervallen von $1^1/_2$ Min. zu erreichen war.

Nach Ansicht des Verf. ist es kaum denkbar, eine allgemein gültige Psychrometerconstante a priori zu berechnen. Als wichtigste Folgerung der Arbeit wird hervorgehoben, dass es wünschenswerth erscheint, jedes Instrument in dem Zustande empirisch zu aichen, in dem es zur Verwendung kommt. Zu einer solchen Aichung wird das Paraffinölgasometer empfohlen.

C. C. TROWBRIDGE. The use of the hair hygrometer. Science 4, 62—65, 1896.

Verf. hat ein Hygrometer geprüft — der Zeichnung nach handelt es sich um ein Instrument ganz analog den von LAMBRECHT-Göttingen angegebenen — und dabei gefunden, dass unter 20 und über 85 Proc. die Fehler erheblich (über 3 Proc.) waren. Weitere Versuche zeigten, dass das Haarhygrometer bei zunehmender Feuchtigkeit empfindlicher ist als bei abnehmender, und dass es bei geringer Feuchtigkeit langsamer den Aenderungen folgt als bei hoher.

---

5. Anemometer.

CARL BARUS. The Filar Anemometer. Phil. Mag. (5) 41, 81—90, 1896†. Ref.: Beibl. 20, 622—623, 1896.

STROUHAL (Verh. Phys. Ges. Würzburg 1878) hat für das

Verhältniss der Windgeschwindigkeit (v) zu der durch sie in einem Metalldrahte erregten Tonhöhe (n) die einfache Beziehung gefunden

$$n = Cv/d,$$

gültig für Drahtdicken vom Durchmesser $d = 0{,}018$ bis $0{,}325$ cm. C ist eine Constante und beträgt für mittlere Temperaturen etwa 0,200. STROUHAL fand ferner, dass der Ton stark anschwoll, sobald die Tonhöhe sich dem Grundtone oder einem der Obertöne der transversal schwingenden Saite näherte; der Draht gerieth dann in permanente Resonanz, deren Schwingungen leicht gemessen werden konnten.

BARUS hat die Untersuchungen von STROUHAL wieder aufgenommen und dabei vor Allem sein Augenmerk darauf gerichtet, den Luftton auf beliebige Entfernung ungeändert zu übertragen und seinen Werth automatisch zu registriren. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich nur mit der ersten Frage. Eine einfache telephonische Uebertragung gelang nicht, auch die Benutzung eines Mikrophons bereitete Schwierigkeiten, da der Draht an einer Rotationsmaschine vertical aufgehängt war, um künstliche Luftgeschwindigkeiten zu erzielen. Am meisten bewährte sich ein pulveriger mikrophonischer Contact von folgender Anordnung. Von zwei durch Kautschukstopfen isolirten, horizontalen Zinnplatten ist die obere durchbohrt, die untere mittels eines Stieles an den verticalen Metalldraht angelöthet. Der Stiel steht durch pulverisirte Kohle mit der oberen Zinnplatte in Verbindung. Der elektrische Strom tritt in die obere Platte ein und wird durch die Kohle und den Metallstiel auf die untere Platte geleitet.

Es werden einige Versuchsreihen mit Drähten von verschiedener Dicke und aus verschiedenen Metallen mitgetheilt, die das Gesetz von STROUHAL bestätigen. Verf. hat schliesslich auch ein Saitenanemometer frei exponirt und dadurch geaicht, dass er die gleichen Töne durch seine Rotationsmaschine erzeugte und deren Geschwindigkeit auf einem Chronographen registrirte. Nähere Angaben über diese letzteren Versuche sind noch nicht gemacht.

A. P. SUNDELL. Ein akustisches Anemometer. Öfv. af Finska Vet. Soc. Förh. **36**, 154—159, 1893/94. Ref.: Beibl. **20**, 5, 1896 †. Met. ZS. **13**, 152, 1896.

Die aus $1/4$ mm dickem Aluminiumblech verfertigte bewegliche Scheibe einer SEEBECK'schen Sirene ist mit zwölf Flügeln versehen, um durch den Wind in Rotation versetzt zu werden. Die Windstärke wird aus der Tonhöhe gefunden.

R. CURTIS. Ueber Anemometeraufstellung. Met. ZS. 13, 251—257, 1896†. Quart. J. R. Met. Soc. 22, 237—250, 1896†. Ref.: Nature 54, 94.

Die Untersuchung wurde veranlasst durch die Prüfung der Aufstellung in Holyhead, wo bei Stürmen auffallend geringe Windgeschwindigkeiten registrirt wurden. Der Apparat — ein ROBINSON'sches Schalenkreuzanemometer — ist auf einem von Eisenbahnschuppen umgebenen Leuchtthurme, 16 m über dem Damm, 9 m über den Bahnhofsdächern und 1,5 m über der Laterne des Leuchtthurmes aufgestellt. Die Schuppen erstrecken sich von West nach Ost und sind nur an der Nordseite geschlossen. Auf einer ganz frei gelegenen, 625 Schritt entfernten Insel wurden zur Controle ein „bridled anemometer“ von STOKES und ein „tube anemometer“ von DINES 6,4 bezw. 13,4 m über dem Boden aufgestellt.

Der Ueberschuss des ROBINSON'schen Anemometers über die Druckröhre, sowie die Differenz in Procenten der mittleren Geschwindigkeit bei verschiedenen Windrichtungen war folgender:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Differenz Meter pro Secunde	+ 1,0	+ 0,0	— 1,1	+ 0,6	+ 1,1	— 0,8	— 2,6	— 0,6
Differenz Proc.	+ 12,3	+ 0,5	— 10,4	+ 7,5	+ 13,2	— 8,7	— 22,8	— 6,0

Die höheren Werthe des ROBINSON'schen Anemographen bei N, SE und S werden dadurch erklärt, dass der Wind sich an den Gebäuden staut und der gehobene Luftstrom sich mit dem eigentlichen Winde des betreffenden Niveaus mischt. Weht aber der Wind in der Längsrichtung der Hallen, so wirken diese wie eine grosse Röhre und saugen den Wind von oben nach unten. Der NE ist von diesen Störungen frei; er bläst schräg gegen die geschlossene Nordseite und wird im Vorbeistreifen nur wenig zum Aufsteigen gezwungen. — Die Differenzen wachsen im Allgemeinen mit steigender Windkraft; die Abweichung bei SW-Winden wird durch Localeinflüsse zu erklären versucht.

S. P. FERGUSSON. Anemometer Comparisons. Annals Astr. Obs. of Harvard College 40, Part 4 (Observations made at the Blue Hill Meteor. Observatory 1894), 265—299, 3 Taf., 1895†. Ref.: Met. ZS. 13, (54)—(55), 1896†.

Ueber die vorläufigen Ergebnisse dieser Experimente ist schon früher (siehe diese Ber. 49 [3], 467, 1893) berichtet worden. Es wurden mit einander verglichen:

1. Schalenkreuzanemometer (Modell des Kew-Observatoriums, Modelle des U. S. Weather Bureau mit Aluminiumschalen und mit Messingschalen).

2. Windmühlenanemometer (Anemo-Cinémographe von Richard, Helicoide von Dines, eines mit Aluminiumflügeln, ein zweites mit Messingflügeln).

3. Winddruckanemometer von Dines.

Die Vergleichungen zeigen deutlich die Nothwendigkeit eines Normalanemometers von ganz bestimmten Dimensionen, auf welches die Beobachtungen an anderen Instrumenten reducirt werden können. Das Kew-Anemometer, mit dem Factor 3 benutzt, liefert 13 bis 18 Proc. höhere Werthe als das U. S.-Anemometer, wenn die Angaben des letzteren nach der Marvin'schen Formel (Factor 2,65) reducirt werden. Verwendet man jedoch für das Kew-Instrument den Factor 2,10 (nach Dines), dann überschreiten die Differenzen zwischen beiden Anemometern nicht 3 Proc., und die Uebereinstimmung ist am besten bei mittleren Geschwindigkeiten. Der Cinemograph giebt ungefähr dieselben Werthe wie das unreducirte U. S.-Anemometer; bringt man eine Correction von — 18 Proc. an, so werden die Angaben bis auf 3 Proc. richtig sein. Die Helicoide geben bei mittleren und grossen Windstärken recht zufriedenstellende Resultate; bei schwachen, besonders variablen Winden sind die Angaben zu gering (jedoch nicht um mehr als 6 Proc.), da die Einstellung in eine veränderte Richtung und die Annahme der dort herrschenden Geschwindigkeit eine merkbare Zeit erfordert. Durch Abänderung der Flügel ist dieser Fehler jedoch neuerdings schon wesentlich verkleinert.

Untersuchungen über die Empfindlichkeit der Anemometer ergaben, dass bei gleichem Typus die Empfindlichkeit um so grösser ist, je kleiner die Instrumente sind. Die Windmühlenanemometer sind empfindlicher als die Schalenkreuze, die besten Werthe gab das Helicoid. Dies eignet sich daher am besten zur Messung von Windstössen, allerdings mit kleinen Abänderungen; es wurden nämlich anstatt der Spindeln, welche sich sehr rasch abnutzen, Kugellager eingeführt und eine elektrische Uebertragung nach jeder einzelnen Umdrehung eingerichtet. Bei starken Winden giebt auch der Druckmesser von Dines zuverlässige Angaben über maximale Geschwindigkeiten.

Den Schluss bildet eine Zusammenstellung derjenigen Abhandlungen über Anemometer, welche vom Verf. benutzt sind; sie kann als ein ziemlich vollständiger Nachweis über die neuere Litteratur angesehen werden.

Cleveland Abbe. The first attempt to measure wind force. Monthly Weather Review U. S. A. **24**, 335—336, 1896.

ISAAC NEWTON bestimmte 1658 im Alter von 16 Jahren die Stärke eines Sturmes dadurch, dass er einmal in der Richtung des Windes einen Sprung that und das Gleiche in entgegengesetzter Richtung, und die Sprungweite mit der an einem ruhigen Tage erhaltenen verglich.

---

6. Verschiedene Instrumente.

E. BERG. Kritische Untersuchung der Angaben freier und geschützter Regenmesser. Bull. de Pét. (5) 3, 193—220, 1895.

Um den Einfluss von starken Winden und Niederschlägen auf die Angaben der Regenmesser zu prüfen, hat Verf. folgende Vergleichungen angestellt: in St. Petersburg zwischen einem völlig freien, dem NIPHER'schen und dem vom WILD'schen Schutzzaun umgebenen Regenmesser, in Pawlowsk und Katharinenburg zwischen frei aufgestellten und NIPHER'schen Regenmessern. Es ergab sich, dass an Stationen, welche local geschützt sind, der NIPHER'sche Regenmesser hinreichend genaue Resultate liefert; an völlig freien Stationen verdient jedoch der von einem Schutzzaune umgebene Regenmesser den Vorzug. Die völlig frei aufgestellten Apparate geben viel zu geringe Mengen, der Fehler geht — verglichen mit dem umzäunten — in einem Jahre bis zu 18 Proc. Die Anordnung nach einzelnen Witterungserscheinungen liefert folgende Tabelle, in denen die Werthe des freien Regenmessers in Procenten der Werthe des NIPHER'schen bezw. des umzäunten ausgedrückt sind.

	Frei/NIPHER		Frei/Zaun	
Mittlere Windstärke . . .	0 bis 3	7 und >	0 bis 3	7 und >
Trockener Schnee	87 Proc.	40 Proc.	83 Proc.	31 Proc.
Feuchter Schnee	92 „	80 „	86 „	80 „
Schwacher Regen	92 „	90 „	85 „	89 „
Starker Regen	99 „	99 „	99 „	99 „

Da der NIPHER'sche Schutztrichter schlecht transportabel ist, hat Prof. WILD einen aus sechs zusammenlegbaren Theilen bestehenden Trichter construirt, welcher wahrscheinlich ungefähr ebenso günstige Resultate liefern wird, über den jedoch noch keine Prüfungen vorliegen.

C. F. MARVIN. Cloud Observations and an improved Nephoscope. Monthly Weather Review U. S. A. 24, 9—13, 1896.

Verf. hat einen einfachen Wolkenspiegel construirt, der in mög-

lichst schneller und bequemer Weise die folgenden Elemente bestimmen lässt:

1. das Azimut der Wolke;
2. die Winkelerhebung derselben über dem Horizont;
3. das Azimut der Bewegung, d. h. die Projection der Zugrichtung auf eine horizontale Ebene;
4. die Winkelgeschwindigkeit;
5. die absolute Wolkenhöhe (bei Benutzung zweier Apparate).

Auf einer horizontalen Kreisscheibe mit Gradtheilung ist eine Spiegelscheibe mit schwacher Reibung eingelegt und auf der Peripherie zwischen beiden Scheiben, um den Mittelpunkt derselben drehbar, ein beweglicher Arm, der einen Stab mit Winkelkreuz trägt. Der horizontale Arm des letzteren lässt sich durch das Centrum des mit Visirknöpfen versehenen Winkelkreuzes schieben. Auf dem Spiegel ist ein Durchmesser mit Millimetertheilung eingeritzt. Um die Winkelhöhe der Wolke zu messen, kann von der Mitte des Spiegels ein Faden, welcher durch ein Gewicht gespannt ist, nach dem oberen Visirknopf geführt werden; die Neigung des Fadens wird mit einem gewöhnlichen Transporteur bestimmt und giebt somit direct die gewünschte Grösse.

Die Bestimmung der relativen Geschwindigkeit geschieht in ähnlicher Weise wie bei dem Fineman'schen Wolkenspiegel, indem man den Weg des mit dem Bilde des Visirknopfes zur Deckung gebrachten Wolkenbildes auf dem Spiegel eine bestimmte Zeit lang verfolgt. Während aber bei dem Fineman'schen Instrumente die Höhe des Visirstabes nach Belieben geändert wird, bleibt hier die Höhe über dem Spiegel dieselbe (12 cm), und man visirt nach einem der horizontalen Enden des Winkelkreuzes, deren Entfernung von der Axe ja verschiebbar ist. Dadurch erzielt man den grossen Vortheil, ein einfaches Verhältniss zwischen der auf eine bestimmte Höhe (1 km oder 1 mile) reducirten Wolkengeschwindigkeit und dem Wege der Wolke auf dem Spiegel zu haben. Die Dimensionen sind so gewählt, dass bei einer Beobachtungszeit von 30 Sec. die Zahlen der Spiegeltheilung direct die Wolkengeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde bezw. Miles pro Stunde angeben und bei einer Beobachtungszeit von 25 Sec. die Geschwindigkeit in Metern pro Secunde für eine Wolkenhöhe von 1 km.

Bei absoluten Wolkenmessungen werden die Apparate nach Art einfacher Theodolite benutzt; die damit zu erreichende Genauigkeit ist natürlich eine verhältnissmässig geringe.

---

2 P. Klimatologie.

Referent: Dr. WILH. MEINARDUS in Potsdam.

I. Allgemeines.

W. KÖPPEN. Die gegenwärtige Lage und die neueren Fortschritte der Klimatologie. Ann. d. Hydr. 24, 367—375, 1896†.

Ein interessanter, lehrreicher Rückblick auf die Errungenschaften der Klimatologie in den letzten Jahrzehnten.

E. VON ROMER. Die Mängel der Methode ED. BRÜCKNER's in seiner Abhandlung „Klimaschwankungen seit 1700" und Einfluss derselben auf die Theorie der Klimaschwankungen. Das Wetter 13, 121—131, 1896†.

Verf. versucht nachzuweisen: 1) Die Grösse der von BRÜCKNER gefundenen Schwankung der Niederschläge steht unter dem Einflusse der unverhältnissmässig grossen Anzahl der Gruppenmittel von Mitteleuropa und ist beeinflusst durch die Nichtberücksichtigung des Factors der Grösse der Gebietsflächen und der diesen zukommenden Niederschlagshöhen. 2) Der Gestalt der Niederschlagscurve von Europa fehlt eine klimatologische Grundlage, sie ist das Resultat von ungleich verlaufenden Curven verschiedener Gebiete. 3) Die Termine der Scheitel stimmen nicht mit den Terminen, an welchen die Differenzen zwischen den Abweichungen einzelner Gebiete am kleinsten sind, überein. 4) Der Betrag der aperiodischen Schwankung der Niederschläge deckt völlig die Grösse der periodischen Schwankung. 5) Ein Drittel der Gruppen sind den Ausnahmegebieten zugezählt. 6) Die rechnerische Ausgleichung vor der Erkenntniss eines periodischen Vorganges ist nicht statthaft. 7) Die mittlere Dauer der Periode von 35 Jahren ist das Resultat von Periodenlängen, die zwischen 20 und 50 Jahren schwanken.

Milde Winter der Vorzeit. Das Wetter 13, 119, 1896†.

Die Anfänge der Jahre 1184, 1289, 1542 und 1622 waren nach phänologischen Aufzeichnungen ausserordentlich mild.

M. Manson. Les climats terrestres et solaires; leurs causes et leurs variations. C. R. 120, 71†.

Nur Titelangabe.

A. Penck. Studien über das Klima Spaniens während der jüngeren Tertiärperiode und der Diluvialperiode. ZS. d. Ges. f. Erdk. Berlin 29, 109—141, 1894. Peterm. Mitth. 42, Littber. 100, 1896†.

Die Entwickelungsgeschichte Centralspaniens in der Miocänzeit wurde gekennzeichnet durch das Auftreten und Wiederverschwinden einer Trockenperiode, die durch Verschiebung des heute im südlichen Marokko und südlich davon gelegenen Wüstengürtels um 12° nach N verursacht gewesen sein kann. Zur Eiszeit waren alle höheren Gebirge der Halbinsel vergletschert und die Temperatur lag damals wahrscheinlich um $4^1/_2{}^0$ bis 5° niedriger als heute, also etwa der Temperatur Schottlands entsprechend.

A. E. Ortmann. An Examination of the Arguments given by Neumayr for the Existence of climatic Zones in Jurassic Time. Sill. Journ. 1, 257—270, 1896. Peterm. Mitth. 42, Littber. 142, 1896†.

Verf. behauptet, dass die faunistischen Unterschiede der Juraformation nicht klimatisch, sondern durch Unterschiede der Meerestiefe und der Ablagerungsfacies begründet sind.

W. Ule. Die klimatische Bedeutung der deutschen Binnenseen. Das Wetter 13, 97—105, 134—138, 1896†.

Dufour hat nachgewiesen, dass die Reflexion der Sonnenstrahlen an der Oberfläche einer Wasserfläche, wie der des Genfer Sees, bei geringer Sonnenhöhe, also am Morgen und Abend, grösser ist, als bei grosser Höhe am Mittag. Die reflectirten Wärmestrahlen kommen den der Sonne exponirten Ufern zu gute, wodurch die letzteren, besonders wenn sie geneigt sind, ein bevorzugtes Klima geniessen, wie z. B. der nach Norden vorgeschobene Weinbau an dem Nordufer der Mansfelder Seen beweist. Die Wärmeverhältnisse des Wassers spielen indessen die Hauptrolle für die Temperatur der darüber liegenden und benachbarten Luftmassen. Die „thermische Sprungschicht“ trennt die wärmeren, der täglichen thermischen Convection ausgesetzten oberen Wasserschichten von den kälteren tieferen besonders im Frühjahr und Sommer sehr deutlich, weniger im Herbst und Winter, wenn die fortschreitende Abkühlung der Oberfläche eine

tiefergehende Convection bedingt. Die Lage der Sprungschicht ist aber, abgesehen von der Jahreszeit, auch von der Tiefe und Gestalt der Seenbecken abhängig, indem sie über tiefen, steil abfallenden Seeböden weniger tief liegt als über seichten. Die über der Sprungschicht lagernde warme Wassermasse ist von bedeutendem Einfluss auf die umgebende Luft, und zwar um so mehr, je mächtiger sie ist. Im Jahresmittel, sowie im Herbst und Winter, so lange keine Eisdecke vorhanden ist, übersteigt die Wasseroberflächentemperatur die der Luft, im Frühjahr und Sommer bleibt sie hinter dieser zurück, da, besonders wenn Eis vorhanden ist, viel mehr Wärme zur Temperaturerhöhung des Wassers als des Erdbodens erforderlich ist. Im Allgemeinen verlaufen die periodischen und aperiodischen Schwankungen der Temperatur in der Wasseroberfläche weniger excessiv als in der Luft. Die unter der Sprungschicht befindlichen Wassermassen werden besonders im Herbst von Einfluss auf die Temperatur der oberen Schichten werden, wenn die Convection in tiefere Schichten vorschreitet. Im Ganzen genommen wird der thermische Einfluss eines Sees auf die überlagernde und umgebende Luft nicht sehr bedeutend sein können, da die Luft fast nur durch Berührung mit dem Wasser dessen Temperatur annimmt und bei Luftbewegung auch dieser Einfluss noch verringert wird. Durch die Verdunstung von Wasser wird ausserdem eine Erniedrigung der Temperatur eintreten, die der Wärmewirkung des Wassers entgegentritt. Die Abgabe von Wasserdampf an die Luft über dem See vermag ferner die klimatischen Verhältnisse des Sees und seiner Umgebung zu beeinflussen, indem die Nebel- und Thaubildung befördert wird, was in gewissen Jahreszeiten (im Frühjahr und Sommer) für die Vegetation von Vortheil ist. Auf die Niederschlagsbildung sind Seen wohl nur von Einfluss, wenn sie sehr ausgedehnt sind; indessen wird der Gewitterzug durch sie modificirt.

CH. MARSILLON. L'influence climatérique des forêts. Le Cosmos 1895. Ann. Soc. mét. de France 43, 255, 1896.

II. Specielle Klimatologie.

Localklimatologische Beiträge. Peterm. Mitth. 42, Littber. 10—12, 1896 †.

---

1. Europa.

Statistisches Jahrbuch der Stadt Berlin. 21 [2], 1894. Naturverhältnisse 114—128. Berlin 1896.

Enthält: Wärmemessungen (1785 bis 1894) und Einfluss der Wärme auf die Sterblichkeit. Die Kindersterblichkeit war in der heissen Jahreszeit am grössten, die Sterblichkeit der Altersclassen über 60 Jahre war in den kälteren Wochen am grössten. Im Allgemeinen ergiebt sich, namentlich für die heissere Jahreszeit, eine annähernd parallele Bewegung zwischen Temperatur und Sterblichkeit. — Dampfspannung, Luftfeuchtigkeit (1894). — Luftdruck (1890 bis 1894). — Messung des Ozongehaltes der Luft. — Windrichtung und Himmelsbedeckung. — Niederschläge (1885 bis 1894). — Grundwasser- und Spreewasserstand. — Witterungsbeobachtungen auf den Rieselgütern.

SCHAPER. Klimatisches über Lübeck. S. A. d. Festschr. zur 67. Versammlung der Naturf. u. Aerzte 1895. Lübeck 1895.

— — Meteorologisches über Lübeck. S. A. d. Festschr. z. 67. Versammlung der Naturf. u. Aerzte. Peterm. Mitth. 42, 84—85, 1896†.

Die erste Abhandlung enthält im Anschluss an eine frühere Bearbeitung der meteorologischen Beobachtungen von 1858 bis 1884 die Ergebnisse der Beobachtungen von 1888 bis 1894. Die zweite enthält u. a. sehr interessante Ausführungen über die Beziehungen zwischen den meteorologischen Verhältnissen und den Hochwassern in Lübeck, welch letztere bei Winden aus Ost bis Nord eintraten, wobei ein Luftdruckminimum im Nordosten, Osten oder Süden liegt und ein Temperaturfall von durchschnittlich 5,3° C. erfolgt.

J. ZIEGLER und W. KÖNIG. Das Klima von Frankfurt a. M. LXXXIV u. 51 S., 10 Taf., 19 Textfig. Frankfurt a. M., C. Naumann, 1896†.

Inhalt: Die Lage von Frankfurt a. M. — Die Beobachtungsinstrumente und ihre Aufstellung. — Ergebnisse der Beobachtungen. — Tabellen. Luftdruck: Tageskalender, Pentadenübersicht, Monats- und Jahresübersicht (1857 bis 1892). — Lufttemperatur: Tageskalender, Pentaden-, Monats- und Jahresübersicht (1758 bis 1783, 1837 bis 1856, 1857 bis 1892), Häufigkeit der einzelnen Temperaturen, Frost-, Eis- und Sommertage, Differenz Innenstadt-Aussenstadt. — Temperatur eines unbeschatteten Maximalthermometers. — Temperatur des Main- und des Grundwassers. — Abso-

late und relative Feuchtigkeit. — Bewölkung. — Thau, Reif, Nebel. — Winde. — Niederschlagshöhe im botanischen Garten und an drei anderen Stationen. — Zahl der Niederschlagstage und Niederschlagsdichtigkeit. — Vertheilung der Niederschlagstage nach der Menge. — Niederschläge und Gewitter, Pentadenübersicht. — Regen, Schnee und Schneedecke. — Graupeln, Hagel, Gewitter, Wetterleuchten. — Häufigkeit trockener, nasser und Gewitterperioden. — Sommer- und Wintergrenzen. — Grund- und Mainwasserstand. — Vegetationszeiten.

Klima von Marggrabowa. Met. ZS. 13, 152, 1896†.

Zehnjährige Mittelwerthe der meteorologischen Elemente, 1884 bis 1893.

CHR. SCHULTHEISS. Ueber einige Eigenthümlichkeiten des Klimas von Freiburg i. B. Das Wetter 13, 131—134, 149—153, 1896†.

„Ungemein häufig wehen Berg- und Thalwinde, die als Südost (Höllenthalwinde) und Südwest auftreten; erstere wirken wegen ihrer grossen Geschwindigkeit scheinbar abkühlend, doch sind sie nicht kalt, sondern erhöhen die Temperatur als Föhnwinde. Die Lage der Vogesen bedingt ein durchaus nicht seltenes Auftreten föhnartiger Winde aus den südwestlichen Quadranten. So tragen verschiedene Factoren dazu bei, das Klima von Freiburg zu einem besonders warmen zu machen; Localwinde lassen dies aber durchaus nicht so drückend und erschlaffend empfinden, wie in den frei in der Rheinebene gelegenen Orten."

J. HANN. Klimatafel für Bad Gastein. Met. ZS. 13, 263—265, 1896†.

Langjährige Mittel der meteorologischen Elemente.

J. HANN. Klima von Gargellen, Montafon, Vorarlberg. Met. ZS. 13, 75, 1896†.

Resultate der Beobachtungen von 1888 bis 1894 zu Gargellen, 1440 m.

Zum Klima von Lausanne. Met. ZS. 13, 480, 1896†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen am meteorologischen Observatorium Champ de l'Air (Lausanne), 1874 bis 1894.

A. KAMMERMANN. Résumé météorologique de l'année 1895 pour Genève et le Grand Saint-Bernard. Arch. sc. phys. (4) 1, 444—466, 522—551, 1896†.

Ausführliche, durch Tabellen erläuterte Beschreibung des Witterungsverlaufes beider Stationen im Jahre 1895.

C. Bührer. Le climat du canton de Vaud. Bull. Soc. Vaud. (4) 32, 33—161, 1896. Auszug in Arch. sc. phys. (4) 1, 174—176, 180—183, 1896†.

Eine sehr ausführliche Bearbeitung der meteorologischen Beobachtungen im Waadtlande. Stationen des Jura sind: Marchairuz, Ste. Croix, Sentier und Dizy; auf der Hochfläche und am Genfersee: Morges und Lausanne.

Descroix. Études sur le climat de Paris. C. R. 121, 302, 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 251, 1896.

The Climates and Baths of Great-Britain. Vol. I. XVI u. 640 S. London u. New-York, Macmillan and Co., 1895. Ref. von J. S. Billings in Science 2, 454—455, 1895†.

Dieser Band bildet den ersten Theil eines Berichtes der Commission der Royal Medical and Chirurgical Society of London, welche 1889 beauftragt wurde, gewisse Fragen bezüglich der Klimatologie und Balneologie der vereinigten Königreiche zu untersuchen. Es werden darin Südengland und die Haupttheilquellen Grossbritanniens von medicinischen Gesichtspunkten aus behandelt.

A. Gavazzi. Klima von Rakovac-Karlstadt (Croatien). Met. ZS. 13, 440—442, 1896†.

Resultate 25 jähriger meteorologischer Beobachtungen, 1871 bis 1895.

F. Schperk. Das Klima Astrachans und des astrachanischen Reviers. Sapiski d. allg. Geogr. d. K. Russ. Geogr. Ges. 27. Peterm. Mitth. 42, Littber. 163, 1896†.

Bearbeitung 48 jähriger Beobachtungen in Astrachan und Mittheilung der Ergebnisse derselben; ausführliche Beobachtungen über die Eisverhältnisse der unteren Wolga.

J. Hann. Zum Klima der Serra da Estrella (Portugal). Met. ZS. 13, 350—351, 1896†.

Mittelwerthe der meteorologischen Elemente (1882 bis 1895) dieser Bergstation (1441 m).

---

2. Asien.

J. Hann. Zum Klima von Werchojansk. Met. ZS. 13, 242, 1896 †.

Klimatische Mittelwerthe nach neun- bis elfjährigen Beobachtungen. Mitteltemperaturen:

Januar	— 51,2°	Juli	15,0°
Februar	— 46,3	August	9,6
März	— 33,8	September	2,3
April	— 14,1	October	— 14,9
Mai	1,4	November	— 38,9
Juni	12,0	December	— 48,1

Absolute Jahresextreme: — 63,9° im Januar, 29,6° im Juli. Mittlere Niederschlagsmenge 99 mm.

A. Supan. Zum Klima des Pamir. Met. ZS. 13, 114, 1896 †.

Beobachtungen 1893/94 am Zusammenflusse des Murghab und Ak-Baital (3700 m).

N. Kirilow. Das Klima Transbaikaliens, namentlich des westlichen. Tschita 1894. Russisch. Peterm. Mitth. 42, Littber. 107, 1896 †.

Eine Zusammenstellung des bis 1892 vorhandenen und eigenen Beobachtungsmateriales. In Bitschura, zwischen den Flüssen Ingoda und Chilok, hat Verf. zeitweise stündliche Beobachtungen auch der Bodentemperatur gemacht. In den Steppen Transbaikaliens fällt im Winter wenig Schnee, die Trockenheit und Verdunstung ist ausserordentlich gross.

M. Yokoyama. Klimatische Verhältnisse auf den Kurilen. Met. ZS. 13, 156, 1896 †.

Meteorologische Beobachtungen von September 1893 bis Juni 1894 auf Sumshu, nahe der Südspitze von Kamtschatka.

---

3. Afrika.

Les climats du Caire et d'Alexandrie. Le Cosmos 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 244—245, 1895 †.

Mittelwerthe aus den Beobachtungen von 1886 bis 1890.

J. Hann. Zum Klima von Oberägypten. Met. ZS. 13, 26—28, 1896 †.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Assuan und Wadi-Halfa 1891 bis 1895 (Sept.), Kairo 1886 bis 1890.

ENGEL-BEY. Statistique sanitaire des villes de l'Égypte. Résumé de la période quinquennale de 1886—1890. I. Partie. Le climat du Caire et d'Alexandrie. 40 S. u. Taf. Le Caire 1895.

Climate of Ruwenzori. Quart. J. Met. Soc. 22, 233—234, London 1896†.

Bis 5000′ Höhe herrschen Fieber, wie auf dem Uganda-Plateau, von 7000 bis 13000′ schweben fast beständig Wolken um die Höhen, die hier mit dichtem Wald bedeckt sind. Gelegentlich verschwindet um $5^1/_2{}^p$ die Wolkenhülle und ein kalter Sturzwind fällt von den schneebedeckten Höhen in die Schluchten.

Das Klima an der Nigermündung. Met. ZS. 13, 102—103, 1896†.

Mittelwerthe aus zwei- bis vierjährigen meteorologischen Beobachtungen zu Akassa, Seehafen und Hauptdepot der Royal Niger Company. Beschreibung von Tornados.

Zum Klima am Congo. Met. ZS. 13, 155—156, 1896†.

Beobachtungen zu Quesso, Liranga (Temperatur Ende 1893) und zu Brazzaville (Stanley Pool, Luftdruck und Temperatur, April bis Dec. 1893).

J. HANN. Zum Klima von Loanda. Met. ZS. 13, 100—101, 1896†.

Mittelwerthe der meteorologischen Elemente aus 11 Jahren (1879 bis 1889).

Zum Klima von Madagascar. Met. ZS. 13, 109—111, 1896†. Quart. Journ. Met. Soc. 21, 21, 1895.

Resultate zweijähriger Beobachtungen zu Mojanga, Nordwestküste der Insel (1892 bis 1894) und einige Mittelwerthe für Tananarivo (1887 bis 1893).

Zum Klima von Madagascar, Tamatave. Met. ZS. 13, 67—68, 1896†.

Resultate der Beobachtungen 1890 bis 1893 in Tamatave, Ostküste.

Zum Klima von Madagascar, Farafangona. Met. ZS. 13, 67, 1896†.

Beobachtungen 1889/90 in Farafangona (oder Ambahy), Südostküste.

J. HANN. Klimatabelle für die Walfischbai. Met. ZS. 13, 242—243, 1896†.

Mittel der meteorologischen Elemente aus sechs Jahren (1885 bis 1891). Niederschlagshöhen 1886 3,5 mm, 1887 17,1 mm, 1888 1,9 mm. Jahrestemperatur nur 16,6° in 22° 56′ südl. Br.

J. HANN. Zum Klima von Südafrika. Met. ZS. 13, 113—114, 1896†.

Zwei- bis dreijährige Mittelwerthe der meteorologischen Beobachtungen zu Krokodildrift und Komatieport, NW von Lorenzo Marquez (Delagoabay).

---

4. Amerika.

J. HANN. Zum Klima von Labrador. Met. ZS. 13, 420—421, 1896†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Labrador, Sept. 1882 bis Dec. 1889, Stationen Hebron, Rana und Okak.

J. HANN. Zum Klima von Labrador. Met. ZS. 13, 359—361, 1896†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Zoar und Nain (1882 bis 1889), ausserdem Temperaturmittel in Nain von Aug. 1777 bis Aug. 1780, von Sept. 1841 bis 1843.

J. HANN. Resultate der meteorologischen Beobachtungen an der Küste von Labrador, Rigolet, Hoffenthal. Met. ZS. 13, 117—118, 1896†.

Temperaturmittel von Rigolet (1857 bis 1859, 1860 bis 1863 zum Theil) und von Hoffenthal (1867 bis 1874, 1883 bis 1889), Luftdruck, Niederschlag und Bewölkung von Hoffenthal.

J. HANN. Klima von Oaxaca, Mexico. Met. ZS. 13, 265—266, 1896†.

Mittelwerthe der meteorologischen Elemente (1883 bis 1892).

J. HANN. Zum Klima von Mazatlan, Mexico, 1893. Met. ZS. 13, 231—232, 1896†.

Ausser den Mittelwerthen für 1893, Jahressummen des Niederschlages 1880 bis 1891.

J. HANN. Klima von Belize, Britisch-Honduras. Met. ZS. 13, 104, 1896†.

Mittelwerthe aus den meteorologischen Beobachtungen von 1888 bis Sept. 1895.

Zum Klima von Jamaica. Met. ZS. 13, 483—484, 1896†.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Up Park Camp (1853 bis 1886) und zu Newcastle auf Jamaica (1158 m, 1866 bis 1882).

The Climate of Venezuela. Science 3, 769, 1896†. Quart. Journ. Met. Soc. London 22, 168, 1896.

Es giebt drei klimatische Zonen: Die tierra caliente von der Küste bis 1800′ (25° bis 30° C.), die tierra templada bis 7200′ (15° bis 25°) und die tierra fria über 7200′ (unter 15°). Maracaibo, in der ersten Zone gelegen, hat den Ruf, der heisseste Ort der Erde zu sein. Caracas (etwa 3000′ hoch) geniesst ein angenehmes Klima. Das gelbe Fieber herrscht nur an der Küste, in den Llanos und den Wäldern des Tieflandes, sonst ist das Klima gesund.

Climate of the Falkland Islands. Science (B) 3, 861, 1896†.

Kurze Bemerkung über die stürmischen Winde auf den Falklandsinseln.

---

5. Australien.

J. Hann. Klimatafeln für Südaustralien. Met. ZS. 13, 229—231, 1896†.

Mittelwerthe der meteorologischen Elemente (1881 bis 1890) von Port Darwin, Daly Waters und Cap Northumberland.

J. Hann. Temperatur und Regen in der Colonie Südaustralien. Met. ZS. 13, 65—67, 1896†.

Mittelwerthe dieser Elemente (1881 bis 1890) für 15 Stationen.

J. Hann. Zum Klima von Perth, Westaustralien. Met. ZS. 13, 479—480, 1896†.

Mittelwerthe der klimatischen Elemente aus den Beobachtungen von 1876 bis 1893 und zum Theil 1867 bis 1869.

---

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. GUSTAV SCHWALBE in Potsdam.

OTTO N. WITT. Das Erdöl, sein Vorkommen, seine Gewinnung und Verarbeitung. Prometheus 6, 522; 7 [346], 532—537, 1896†.

Die vorliegende Arbeit hat vorwiegend chemisches Interesse. Zur Charakteristik verschiedener Erdöle möge hier folgende Tabelle Platz finden:

Oel von	hat specifisches Gewicht	giebt Naphtas	Brennöle	Schmieröle incl. Destillationsverlust und Rückstand
Pennsylvanien . .	0,80 bis 0,82	10,34	75 Proc.	15 Proc.
Ohio	0,82 „ 0,84	15	35 „	50 „
Galizien	0,78 „ 0,90	5	60 „	35 „
Baku	0,85 „ 0,88	6	30 „	64 „
Rumänien	0,850	4	66 „	30 „
Elsass	0,912	0	40 „	60 „

Die Arbeit giebt in übersichtlicher, populärer Form einen Ueberblick über Vorkommen, Gewinnung und Verbreitung des Erdöles; so wird z. B. die Fabrikanlage besprochen. Auch die praktische Verwerthung (z. B. die Oelbrenner) wird eingehend erörtert.

J. WALTHER. Ueber die Auslese in der Erdgeschichte. Erste öffentliche Rede, gehalten am 30. Juni 1894, entsprechend den Bestimmungen der PAUL VON RITTER'schen Stiftung für phylogenetische Zoologie. Jena, G. Fischer, 1895. Naturw. Rundsch. 11, 37, 1896†. Ref.: Himmel u. Erde 8, 286—291, 1896†.

Die paläontologische Ueberlieferung ist im Allgemeinen ausserordentlich lückenhaft. Während wir z. B. in flachen Meeren grosse Mengen der verschiedenartigsten Krebsthiere finden, treten sie selbst

in ganz jugendlichen Ablagerungen sehr selten auf; der Grund ist, dass dieselben sehr bald nach dem Absterben völlig zerfallen und zerstört werden. Aehnlich verhält es sich mit vielen Korallen, von denen einige, wie die Schirmkorallen des Rothen Meeres, nur sehr geringe Widerstandskraft gegen zerstörende Einflüsse besitzen und in Folge dessen seltener in den früheren Ablagerungen dieses Meeres gefunden werden, als andere mit mehr Widerstandsfähigkeit, die in Wirklichkeit seltener vorkommen. Ebenso wenig darf aus demselben Grunde der grosse Reichthum der mesozoischen und känozoischen Zeit an riesigen Wirbelthieren überraschen, während wir so wenig Ueberreste der kleineren, zugleich mit ihnen lebenden Geschöpfe antreffen. Ebenso ist es mit den Gesteinen. Auch hier herrscht das Gesetz der Auslese, denn von den Ablagerungen, die sich unter unseren Augen bilden, betheiligt sich nur ein Theil dauernd am Aufbau der Erdrinde, wofür Verf. mehrere Beispiele giebt. Die Häufigkeit oder Seltenheit paläontologischer Funde hängt daher wesentlich von den Bedingungen der Erhaltung ab. Die Vergleichung der historischen Entwickelung der organischen Welt mit der der Gesteine führt den Verf. zu einigen interessanten Ergebnissen. Dr. *Hecker*.

Im Jahre 1847 stellte BISCHOF den Satz auf, dass stets die am schwersten löslichen Stoffe sich mit einander mischen, dass also auch in der unorganischen Welt, ähnlich wie in der organischen, stets diejenigen Stoffe, welche äusseren Einflüssen am besten widerstehen, erhalten bleiben. Es kommt also auch in der unorganischen Welt der „Auslese“ eine hohe Bedeutung zu. Diesen Gedanken führt der Verf. weiter aus, indem er zunächst darauf hinweist, dass aus dem angedeuteten Grunde die Gesteine, welche wir heute als Repräsentanten einer bestimmten geologischen Periode ansehen, uns kein vollständiges Bild von der gesteinsbildenden Thätigkeit jener Periode geben können. Sodann führt er das Beispiel der Schneedecke an, welche zwar schon in mittleren Breiten im Winter die Erde bedeckt, aber dem Schmelzprocesse unterworfen ist, in höheren Breiten, sowie auf den höchsten Berggipfeln der gemässigten und warmen Zone dagegen zu einem bleibenden Bestandtheile der festen Erdrinde wird. In ähnlicher Weise ist z. B. das Salz vom Klima abhängig, welches seine Existenzbedingungen eigentlich nur in trockenen Klimaten findet. Der Verf. hebt ferner hervor, dass auch die Zerstörungsproducte in gleicher Weise dem Processe der „Auslese“ unterliegen.

A. Supan. Grundzüge der physischen Erdkunde. Zweite umgearbeitete und verbesserte Auflage. 8°. X u. 706 S., mit 208 Abbildungen im Text und 20 Karten in Farbendruck. Leipzig, Veit u. Co., 1896. Peterm. Mitth. 1, Littber. (1)—(2), 1896†.

Supan's Grundzüge der physischen Erdkunde sind in zweiter verbesserter Auflage erschienen. Das Werk als solches darf in Fachkreisen wohl als bekannt angenommen werden; hier mag nur auf die hauptsächlichsten Verbesserungen, welche die neue Auflage erfahren hat, hingewiesen werden. Zunächst verdient es hervorgehoben zu werden, dass der Verf. in der vorliegenden Auflage nicht nur die Ergebnisse der Forschung, sondern auch die Methoden, welche zu diesen Ergebnissen geführt haben (z. B. Flächenberechnung, Aräometer, seismische Instrumente etc.) bespricht. Ferner sind die theoretischen Ausführungen des Buches (z. B. die Theorien über Erdkern und Erdkruste etc.) bedeutend erweitert und umgestaltet worden. Nach dieser Richtung hin erscheint die neue Auflage am meisten verändert. Die Abbildungen (Figuren, Diagramme, Profile zur Veranschaulichung und Ergänzung des Textes) sind, namentlich was die Darstellung des Gebirgsbaues anbetrifft, bedeutend vermehrt worden. Von den 20 Karten sind bis auf drei alle neu entworfen. Die Karte: „Hauptlinien der Erdoberfläche“ ist durch eine andere „Gliederung der Erdoberfläche in morphologische Hauptgebiete“ ersetzt worden, wie sie der Verf. im Texte entwickelt in Verfolgung der Anregungen, welche der tektonischen Festlandseintheilung von Suess entsprangen.

J. le Conte. Critical Periods in the History of the Earth. University of California; Bulletin of the Department of Geology 1 [11], 313—336, Berkeley 1895. Peterm. Mitth. 1, Littber. (8)—(9), 1896†.

Während Lyell in der Geologie an die Stelle der alten Katastrophentheorie die Lehre von der gleichmässigen Entwickelung aufgestellt hat, vertritt der Verf. den Standpunkt, dass in der Erdgeschichte Perioden langsamer Umgestaltung mit solchen schnellerer Umgestaltung (sogenannten „kritischen Perioden“) abwechseln. Letztere sind aber durchaus keine Katastrophen im alten Sinne. Als eine derartige kritische Periode betrachtet der Verf. z. B. die Eiszeit. Neben vielen anderen Umgestaltungen, welche die Eiszeit bewirkt hat, ist sie dadurch ausgezeichnet, dass mit ihr zuerst der Mensch auftritt, welcher die ganze organische Welt seither umgestaltet.

A. PHILIPPSON. Die neueren Forschungen und Ansichten über den Bau der Erdkruste. Geogr. ZS. 1, 100—127, 204—225, 1895. Beibl. 20 [1], 4, 1896†.

Die vorliegende Arbeit ist nicht nur für den Geologen und Geographen von Interesse, sondern auch für den Physiker, und zwar aus dem Grunde, weil sie in übersichtlicher Form das Material der einschlägigen Arbeiten zusammengestellt enthält, in welchen vielfach auch physikalische Probleme zur Besprechung gelangen.

S. WOODWARD. The Condition of the Interior of the Earth. Transact. New-York Acad. of Sciences 14, 72—75, 1894/95.

Verf. giebt zunächst die wichtigsten mechanischen und physikalischen Verhältnisse an, die für die Constitution des Erdinneren von Belang sind. Er spricht dann über den Druck im Erdinneren, den Lord KELVIN auf 3 000 000 Atmosphären schätzt, und von der Höhe der Temperatur in demselben.

Was die Grenzen anlangt, innerhalb deren sich die geologischen Vorgänge abgespielt haben, so findet Lord KELVIN für dieselben 20 000 000 bis 4 000 000 000 Jahre. Dr. *Hecker*.

FRITZ KERNER VON MARILAUN. Eine paläoklimatologische Studie. Wien. Sitzber. 106 [2a], 286—291, 1895. Peterm. Mitth. 1, Littber. (9), 1896†.

Der Verf. zeigt, auf Grund der NEUMAYR'schen Weltkarte, in welcher Weise zur Jurazeit sich Wasser und Land auf der Erdoberfläche vertheilt haben müssen. Hieraus zieht er Schlüsse klimatologischer Art. Unter der Annahme, dass die klimatischen Constanten sich nicht verändert haben, berechnet KERNER vermittelst der von SPITALER gegebenen Formel die Mittelwärme der nördlichen Halbkugel zur Jurazeit zu 17,0° C. (jetzt 15,3° C.), diejenige der südlichen Halbkugel zu 18,4° C. (jetzt 15,5° C.). Zum Schluss stellt der Verf. sodann noch Betrachtungen darüber an, welchen Einfluss die Vertheilung von Wasser und Land zur Jurazeit auf die Luftdruckverhältnisse gehabt haben mag.

C. SCHMIDT. Das Naturereigniss der Sintfluth. Akademischer Vortrag. 8°. 63 S. Basel, Schwabe, 1895. Peterm. Mitth. 1, Littber. (9), 1896†.

Der Verf. theilt auf Grund der Resultate über die Sintfluth-erzählung von E. SUESS seine Interpretation derselben mit: Am

Meeresufer, unweit der alten Stadt Surippak, wurden zu jener Zeit oft seismisch erregte Fluthen bemerkt, welche sogar Stauungen des Euphrat hervorriefen. Bei dem Einbrechen einer grossen Cyklone gegen das Ufer fallen die Fluthen über das Land her, das Wasser des Meeres wird landeinwärts gedrängt und die grossen Flüsse werden gestaut. Wir haben es also nach dieser Auffassung in dem Ereigniss mit einer grosser Sturmfluth zu thun.

FR. VON SCHWARZ. Sintfluth und Völkerwanderung. Stuttgart 1894. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 361—362, 1896†.

Der Verf., welcher 15 Jahre als Topograph in Turkestan zubrachte, schliesst aus seinen Beobachtungen auf die frühere Existenz eines mongolischen Meeres, das in der Richtung der Aral-Kaspischen Niederung abgeflossen ist. Die hierdurch veranlassten Aenderungen in klimatischer Hinsicht haben den Bewohnern der Randdistricte den Anstoss zur Verlegung ihrer Wohnsitze und damit zu den gewaltigen Völkerwanderungen gegeben. Dr. *Hecker.*

PH. ZÜRCHER. Note sur la mode de formations des plis de l'écorce terrestre. Bull. Soc. Géol. de France (3) 22, 64—67, 1894. Peterm. Mitth. 1, Littber. (9), 1896†.

Aus den Beobachtungen der Faltenbündel des provençalischen Gebietes zwischen Toulon und Digne geht hervor, dass die Falten sich nicht gleichzeitig gebildet haben können, sondern dass sie, von einer bestimmten Stelle ausgehend, sich nach und nach fortgepflanzt haben. Die Richtung der Fortpflanzung wird durch das Austönen oder Erlöschen der Falte angedeutet.

Lord KELVIN. Das Alter der Erde. Nature 51, 438—440, 1895. Beibl. 20 [1], 4, 1896†.

Vorstehende kurze Notiz ist eine Polemik gegen PERRY. KELVIN sucht die von PERRY in der Nature 51, 224 vertretene Ansicht, dass die Erstarrung der Erde früher als vor 400 Millionen Jahren stattgefunden hat, zu widerlegen.

E. D. POSTON. Determination of Latitude, Gravity and the Magnetic Elements at Stations in the Hawaiian Islands 1891/92. Report C. and G. S. for 1893, Part II, 509—639, App. Nr. 12, mit Tafeln. Washington 1894. Peterm. Mitth. 4, Littber. 54—55, 1896†.

Bemerkenswerth ist besonders die Mittheilung der Schwerevariationen in Waikiki, ferner der Versuch, die Dichte der Erde

aus Pendelmessungen an und auf dem Mauna Kea bei Annahme einer Dichte des Bergmaterials zu berechnen. Zum Schlusse der Abhandlung werden noch Vergleiche zwischen den durch trigonometrische Messung erlangten geographischen Breiten und den durch unmittelbare astronomische Beobachtungen erlangten Breitenbestimmungen auf den Inseln Oahu, Mani und besonders Hawaii gegeben.

H. Fritsche. Ueber die Bestimmung der geographischen Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus durch Beobachtung zu Lande, sowie erdmagnetische und geographische Messungen an mehr als 1000 verschiedenen Orten in Asien und Europa, ausgeführt in den Jahren 1867 bis 1891. St. Petersburg 1893. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 181—182, 1896. Dr. *Hecker.*

O. Fisher. On the Effect of Sphericity in Calculating the Position of a Level of no Strain within a Solid Earth, and on the Contraction Theory of Mountains. Phil. Mag. 38, 131—137, 1894.
Dr. *Hecker.*

R. Sajó. Zur Frage der Irrlichter. Prometheus 7, 384, 1896.

Verf. betont, dass es jedenfalls Irrlichter giebt. Er selbst hat ein solches auf trockenem Sandboden beobachtet. Es war von der Grösse eines Kinderkopfes und verlosch 10 bis 12 Schritt von der Stelle seines Aufleuchtens. Dr. *Hecker.*

Litteratur.

E. Dubois. The climates of the Geological Past and their relation to the evolution of the Sun. 8°. 67 S. London, Swan, Sonnenschein, 1895. Peterm. Mitth. 1, Littber. (9), 1896†. Anzeige sh. Peterm. Mitth. 1895, 252.

3B. Theorien der Erdbildung.

Referent: Dr. Friedrich Kühnen in Potsdam.

J. Walther. Ueber die Auslese in der Erdgeschichte. Erste öffentliche Rede, gehalten am 30. Juni 1894, entsprechend den Bestimmungen der Paul von Ritter'schen Stiftung für phylogenetische Zoologie. Jena 1895. Naturw. Rundsch. 11, 37.

Die Auslese in der anorganischen Welt besteht wesentlich darin, dass Gesteine (Sedimente) im Laufe der Zeit durch Einflüsse des Klimas zerstört werden. So kann z. B. die Schneedecke, Salzlager etc. an vielen Stellen der Erdoberfläche wie dauerndes Gestein erscheinen, während an anderen Orten diese Bildungen schnell verschwinden. Ein weiteres Fortschreiten des Ausleseprocesses besteht darin, dass die zerstörten Massen fortgeführt werden, wobei widerstandsfähige Reste zurückbleiben. Als Beispiel dienen die Edelsteingruben Ceylons, wo Rubinen und Saphire von dem früheren Vorhandensein eines Granits zeugen.

Ein wesentlicher Unterschied zwischen den Ausleseprocessen in der organischen und denjenigen in der anorganischen Welt besteht darin, dass bei Organismen die Auslese zu immer höherer Organisation, dagegen bei den Gesteinen zu immer einfacherem mineralischen Material führt.

C. WUEST. Zum exacten Nachweise des Schrumpfungsprocesses der Erdrinde. Naturw. Rundsch. 11, 556.

Es sollen in grossen Entfernungen je drei Fixpunkte in gerader Linie festgelegt werden, von denen der erste ein Fernrohr, der zweite ein ein Fadenkreuz nachahmendes Signal und der dritte eine Lichtquelle trägt.

Indem man ein Netz solcher Fixpunkte anlegt und fortlaufend beobachtet, erkennt man die horizontalen und verticalen Aenderungen in der Erdkruste.

Litteratur.

J. NOELTING. Die Höhlenbildung und ihre Bedeutung für das Relief der Erdoberfläche. Progr. Hamburg, Herold.

DE LAPPARENT. La géomorphogénie. Louvain 1895.

H. G. SEELEY. The story of the earth in past ages. London, George Newnes, 1895.

---

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers.

1. Astronomisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam.

DAVID GILL. Report on the Geodetic Survey of South Africa executed by Lieut. Col. MORRIS in the years 1883—1892 under the direction of D. GILL, together with a rediscussion of the Survey executed by THOMAS MACLEAR in the years 1841—1848. Cape Town, Richards and Sons, 1896.

Die erste Vermessung in Südafrika war die Bestimmung eines Meridianbogens von $1^1/_4$ Grad Länge durch LACAILLE, zugleich die erste auf der Südhalbkugel überhaupt. Sie ergab einen zu grossen Werth für den Breitengrad. Erst MACLEAR's 1840/41 ausgeführte Neubestimmung und Erweiterung von LACAILLE's Messung zeigte, dass eine Lothabweichung von 8″ an LACAILLE's nördlichem Endpunkte hauptsächlich jenes unerwartete Resultat ergab. Dann ist 1859 eine Triangulation des Südostens der Capcolonie durch BAILEY gefolgt, deren Resultate aber bis auf die Copien der Winkelauszüge durch Schiffbruch verloren gingen.

Nachdem GILL 1879 nach dem Cap gekommen war, betrachtete er die geodätische Vermessung als eine Hauptaufgabe, mit der nach langwierigen Verhandlungen 1883 begonnen wurde, die aber nicht in dem ursprünglich geplanten Umfange ausgeführt werden konnte. Im Jahre 1892 wurde die Vermessung von Natal und der Capcolonie beendet. Es wurden drei Grundlinien gemessen; die dabei gebrauchten fünf Basisstangen aus Eisen, jede von etwas über 3 m Länge, wurden mit dem in Breteuil untersuchten Normalmaasse auf der Capsternwarte verglichen. Die Natalbasis wurde in drei Sectionen von je 1100 m gemessen, die Port Elisabethbasis in acht Sectionen von je 215 m, die Kimberleybasis in 12 Sectionen von je 150 m Länge. Während bei der erstgenannten Basis innerhalb jeder Section horizontal gemessen wurde und die Uebertragung in das Niveau der folgenden durch einen besonderen Apparat geschah, wurde bei den beiden anderen in der mittleren Neigung der Sectionen gemessen. Hierzu kommt noch die von MACLEAR gemessene Zwartlandbasis. Die Genauigkeit, die mit Rücksicht auf zufällige und systematische Fehler eingehend untersucht wird, ist grösser,

wenn die Vorwärts- und Rückwärtsmessung einer Section an demselben Tage ausgeführt werden konnte, und hängt wesentlich von der Sicherheit der Uebertragung der in der Erde fixirten Endpunkte ab. — Anfangs wurde bei der Vermessung ein 18zölliger Horizontalkreis von TROUGHTON und SIMMS angewendet, der aber wegen Axenschäden, die bei Azimutbestimmungen hervortraten, durch einen 10zölligen Theodoliten von REPSOLD mit harten Stahlaxen ersetzt wurde, der ausser für Winkel- und Azimutmessungen auch für Polhöhenbestimmungen nach der TALCOTT-Methode eingerichtet war. Die Winkelbeobachtungen mit diesem Instrument ergeben, aus den Schlussfehlern der Dreiecke berechnet, einen wahrscheinlichen Fehler ± 0,33″ (die Basisnetze haben eine noch grössere Genauigkeit ergeben). Die Vergleichung der astronomischen und geodätischen Resultate liess in der Breite Lothabweichungen erkennen, die eine Amplitude von 19″ haben, während im Azimut die Amplitude der Lothabweichungen 8″ beträgt. Eine Anzahl von telegraphischen Längenbestimmungen wurde ausgeführt und die persönliche Gleichung der Beobachter auf der Capsternwarte bestimmt.

Zur sicheren Elimination der localen Attractionen schlägt GILL vor, jede Hauptlängenstation mit sechs symmetrisch gelegenen Stationen zu umgeben, deren Länge und Breite bestimmt wird, indem das reguläre Sechseck für die geodätische Messung am günstigsten sei.

Am Schlusse seiner Darstellung, der dann der specielle Bericht von MORRIS folgt, spricht GILL die Hoffnung aus, dass die Vermessung Südafrikas der erste Schritt zu einer Kette längs des Meridians in 30° östl. L. sein möge, die sich bis zu den Nilquellen ausdehnt, und giebt einen kurzen Ueberblick der Methoden zur Ausführung. Wenn einmal die wünschenswerthe Vermessung Aegyptens vollendet wäre, würde es dann nur einiger Anschlussmessungen durch die Levante und die griechischen Inseln bedürfen, um den Zusammenhang mit der bereits fertigen Triangulation Griechenlands und mit dem STRUVE'schen Meridian zu erreichen. Der ganze Meridianbogen würde dann 105° betragen.

VENUKOFF. Sur les travaux géodésiques dans le bassin de l'Amour. C. R. 120, 769—770, 1895†. Mémoires de la section topograph. de l'état-major russe 52.

Wegen des coupirten Terrains und dichter Waldgebiete im Amurbecken sind trigonometrische Messungen sehr erschwert. Sie

sind deshalb ähnlich wie in Finnland, wo die Verhältnisse ebenso liegen, durch astronomische Ortsbestimmungen ersetzt worden, die nach der Auge-Ohr-Methode und unter Anwendung des Telegraphen ausgeführt worden sind.

P. Harzer. Ueber geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente. Mitth. d. Vereinig. von Freunden der Astron. u. kosm. Phys. 6, 49—99, 1896 †. Peterm. Mitth. 42, 111—118, 1896.

Zur Bestimmung von Zeit und Breite werden die Durchgänge von Sternen durch zwei Ebenen beobachtet, welche von zwei unten verknüpften und belasteten Fäden bestimmt sind, und näherungsweise den Meridian und ersten Verticalkreis darstellen. Die Fehler solcher Messungen werden theoretisch und durch Beispiele erörtert.

In Peterm. Mitth. wendet sich der Verf. an Fachleute, an erstgenannter Stelle an Laien.

P. Harzer. Ueber geographische Ortsbestimmungen ohne astronomische Instrumente. II. Absolute Längenbestimmungen. Peterm. Mitth. 42, 252—258.

Die Bestimmung von Zeit und Breite nach der voranstehenden Methode wird vorausgesetzt. Durch Beobachtung der Durchgänge von Azimutsternen durch eine nahe dem Meridian construirte Fadenebene wird zunächst das Azimut dieser Ebene bestimmt. Die Sternzeit des Durchganges des Mondmittelpunktes durch dieselbe Ebene dient zur Ermittelung der geocentrischen Rectascension des Mondmittelpunktes. Ausser einer Gleichung, welche zwischen Rectascension, Declination, Sternzeit und dem Azimut der Durchgangsebene besteht, liefert die für etwa einen halben Tag constant angenommene Lage der Mondbahn eine zweite Beziehung zwischen Rectascension und Declination des Mondes. Hat man die Rectascension so gefunden, so erlangt man in bekannter Weise mit Hülfe des Nautical Almanac die Längendifferenz gegen Greenwich. Die Genauigkeit der Methode wird dann zum Schlusse eingehend untersucht.

A. Marcuse. Ueber die photographische Bestimmungsweise der Polhöhe und die mit dem photographischen Zenitteleskop bisher gewonnenen Resultate. Verh. d. 11. Allgem. Conferenz d. Intern. Erdmessung 1895, C. II, 303—310, Berlin 1896.

— — Ueber die photographische Bestimmungsweise der Polhöhe. Astr. Nachr. 141, 361—376. Ref. von Hammer: ZS. f. Instrk. 16, 340.

Das von Wanschaff construirte photographische Zenitteleskop gleicht in seiner Grundform den älteren Instrumenten, welche für die optische Methode aus derselben Werkstätte hervorgegangen sind. Es gestattet noch, Sterne von der Grösse 7,2 photographisch aufzunehmen. Doch ist auf den Unterschied von optischer und photographischer Helligkeit Rücksicht zu nehmen. Die Ausmessung der Platten geschah mit einem ebenfalls von Wanschaff construirten Apparate, dessen Messmikroskop mit einer Mikrometerschraube versehen ist, deren Trommeltheil $1\,\mu = 0{,}15''$ (für die Brennweite des Zenitteleskops von 1,36 m) beträgt. Der Scalenwerth wurde durch Plejadenaufnahmen ermittelt. Die Polhöhe wurde auf der Berliner Sternwarte zunächst im Sommer 1895 durch 48 Sternpaaraufnahmen an acht Abenden, im Winter 1895/96 durch 195 Sternpaare an 16 Abenden bestimmt. Als mittleren Fehler einer Bestimmung erhält der Verf. $\pm 0{,}17''$ bezw. $\pm 0{,}21''$. Im Centralbureau der Internationalen Erdmessung wurde eine vergleichende Beobachtungsreihe zwischen der photographischen und optischen Methode angestellt, über deren Resultate später ein Referat folgen soll.

A. Marcuse. Nachtrag zu den in Astr. Nachr. **141**, Nr. 3382 gemachten Mittheilungen über die photographische Bestimmungsweise der Polhöhe. Astr. Nachr. **142**, 135—138, 1896.

Steht die Plattenebene nicht senkrecht zur optischen Axe des photographischen Zenitteleskops, so müssen die in einer Lage des Instrumentes bestimmten Winkelwerthe von den in der entgegengesetzten Lage hergeleiteten abweichen. Es ist daher möglich, die Neigung der Plattenebene zu bestimmen. Während diese aber im vorliegenden Falle unmerklich war, konnte eine Bildverzeichnung des Objectivs constatirt werden, indem die Winkelwerthe sich als lineare Function des Winkelabstandes von der optischen Axe darstellen liessen.

J. B. Messerschmitt. Lothabweichungen in der Schweiz. Astr. Nachr. **141**, 73—80, 1896†. [Peterm. Mitth. **42**, Littber. 151—152. Nature **54**, 301.

In Fortsetzung früherer Mittheilungen über die West- und Nordschweiz werden die Lothabweichungen für den mittleren Theil der Schweiz berechnet und damit für das Gesammtgebiet die Uebereinstimmung der Lothabweichungen mit der sichtbaren Massenvertheilung erkannt. Die Grösse der Lothabweichungen erscheint indess durch einen unterirdischen Massendefect vermindert.

F. R. HELMERT. Ergebnisse von Messungen der Intensität der Schwerkraft auf der Linie Colberg-Schneekoppe. Berl. Sitzber. 9. April 1896†. Ref.: Peterm. Mitth. 42, Littber. 141, 1896.

Von der Ostsee bis zur pommerschen Seenplatte ist Massenüberschuss, dann bis zum Warthethal Defect, von da bis Ludwigsdorf zum Theil bedeutender Ueberschuss vorhanden, während unterhalb des Gebirges ein Defect constatirt wurde. Die Lothabweichungen in Breite entsprechen diesem Verlaufe, insbesondere zeigen sich zwischen Warthe und Oder grosse Lothabweichungen bis + 10″. In Grunau compensiren sich noch die Anziehungen von N und S, in halber Höhe des Gebirges wird das Maximum von + 18″ (relative Lothabweichung gegen Rauenberg) erreicht.

(GEELMUYDEN). Geodetical Observations. Nature 52, 348, 1895.

GEELMUYDEN veröffentlicht die Resultate der Vergleichung der unter FEARNLEY ausgeführten astronomischen Bestimmungen von Breite und Azimut auf 11 Stationen und zwei Längendifferenzen mit den Ergebnissen der Triangulation in Norwegen zwischen 59° und 64° nördl. Br. Die auf Dragonkollen bezogenen relativen Lothabweichungen befinden sich in Uebereinstimmung mit der sichtbaren Massenvertheilung mit Ausnahme einer Station.

E. D. PRESTON. Disturbances in the Direction of the Plumb-Line in the Hawaiian Islands. Amer. Journ. of Science (3) 49, 271—272. New-Haven 1895. Peterm. Mitth. 42, Littber. 54, 1896†.

Sieben Polhöhenstationen, auf denen PRESTON beobachtet hat, geben auf Grund der trigonometrischen Messungen von ALEXANDER relative Lothabweichungen auf Mauna Kea bezogen bis zum Betrage von 67″. Die Lothconvergenz beträgt in der Richtung des Meridians für 120 km Entfernung über 1,5′.

SIMON NEWCOMB. The influence of atmospheric and oceanic currents upon terrestrial latitudes. Nature 53, 618—619, 1896†. Astron. Journ. 1896, Nr. 371. [Peterm. Mitth. 42, Littber. 141, 1896.

Trägt eine starre rotirende Kugel auf ihrer Oberfläche Schichten einer zusammenhängenden beweglichen Materie, die in stetiger Bewegung begriffen ist, so entsteht eine gleichförmige Bewegung der Momentanaxe der Kugel um die Momentanaxe der Gesammtbewegung jener Materie in Bezug auf die Kugel, wobei die Winkelgeschwindigkeit dem Verhältniss der Hauptträgheitsmomente bezw. der Kugel und der beweglichen Materie um ihre Drehungsaxen

gleich ist. Plausible Annahmen für dieses Verhältniss in Bezug auf die Oceane und die Atmosphäre der Erde zeigen, welche relativen Bewegungen zur Hervorbringung der beobachteten Polschwankungen nöthig wären.

Th. Sloudski. On the rotation of the Earth. Bull. de Moscou 1895, Nr. 2. Ref.: Nature 54, 160—161 †.

Die Rotation der Erde wird ohne Rücksicht auf äussere Kräfte unter folgender Annahme behandelt: Das Ellipsoid ist von einer gleichförmigen, incompressibeln Flüssigkeit erfüllt, welche von einer dünnen, starren Kruste umgeben ist. Diese Hypothese führt zu dem Ergebnisse, dass die Polbewegung sich aus zwei periodischen Bewegungen zusammensetzt, von denen die erste eine 12- oder 14 monatliche Periode besitzt, die andere eine tägliche. Die letztere ist bisher noch nicht durch Beobachtung erkannt worden; betrüge sie aber genau einen Sterntag, so würde sie z. B. in mehrjährigen Beobachtungen, die um Mitternacht angestellt sind, als zwölfmonatliche erscheinen, so dass die Erklärung der jährlichen Periode nicht auf meteorologische Ursachen zurückgeführt werden muss.

Carl Hillebrand. Ueber den Einfluss der Elasticität auf die Schwankungen der Polhöhe. [Wien. Ber. 105 [1], H. 22, 239 †.

Elastische Deformationen bringen bei Ausschluss äusserer Kräfte nur Perioden von Bruchtheilen eines Tages in der Polbewegung hervor, unter Annahme störender Kräfte aber entweder solche, deren Periode ein aliquoter Theil der Umlaufszeit des störenden Körpers ist, oder solche, deren Amplituden von höherer Ordnung als die der Euler'schen Periode sind. Beide Annahmen entsprechen nicht den Beobachtungsresultaten.

R. Schumann. Ueber den Einfluss einer unsymmetrischen, veränderlichen Refraction auf die Polhöhenschwankung. Astr. Nachr. 141, 81—84, 1896.

Eine bei der Talcott-Methode systematisch auftretende Refractionsverschiedenheit für Nord- und Südsterne kann bei der üblichen Beobachtungsweise über einander greifender, über das ganze Jahr vertheilter Sterngruppen zu einem scheinbaren Fehler der Aberrationsconstanten führen und in Folge der Verschiebung der täglichen Beobachtungsstunden im Laufe des Jahres eine scheinbare jährliche Polhöhenschwankung verursachen.

F. K. Ginzel. Die Frage der Polschwankungen. Himmel u. Erde 8, 297—315, Berlin 1896.

Allgemeiner Ueberblick über die Beobachtungen, welche zur Kenntniss von Polschwankungen geführt haben, und der Theorien, welche zu ihrer Erklärung aufgestellt worden sind.

W. Förster. On the Displacements of the Rotational Axis of the Earth. Rep. Brit. Ass. 1894, 476—480 †.

Während die Lagenänderungen der Drehungsaxe der Erde im Raume seit den ältesten Zeiten bekannt sind, aber erst von Copernicus als solche erkannt und von Newton als Wirkung von Sonne und Mond auf die ellipsoidische Erde erklärt wurden, bringen die Aenderungen der Massenvertheilung im Erdkörper nur unmerkliche Aenderungen der Lage der Drehungsaxe im Raume hervor, bewirken dagegen Verschiebungen der Drehungsaxe im Erdkörper. Diese konnten durch fortlaufende Breitenbestimmungen an denselben Erdorten mittels verfeinerter Messmethoden neuerdings erkannt werden. Lord Kelvin hat zuerst (1876) die Aufmerksamkeit auf die an der Oberfläche der Erde vorkommenden Massenverschiebungen gelenkt, welche eine merkliche Verrückung der Hauptträgheitsaxe und damit in vergrössertem Maassstabe eine solche der Drehungsaxe hervorbringen müssten. Der Zusammenhang der Bewegung der letztgenannten Axe mit derjenigen der Hauptaxe verursacht ihre complicirte Bewegung, welche aus den beobachteten Breitenschwankungen ersichtlich ist.

Th. Albrecht. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Breitenvariation. Verh. der Permanenten Comm. der Internat. Erdmess. in Innsbruck 1894, A. II, 131—156, Berlin 1895.

A. Marcuse. Die Bewegung des Nordpoles aus den in den Jahren 1891 bis 1894 angestellten Polhöhenmessungen. Verh. der Permanenten Comm. der Internat. Erdmess. in Innsbruck 1894, A. III, 157—162.

Th. Albrecht. Bericht über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Breitenvariation. Verh. der 11. allgem. Conferenz der Internat. Erdmess. in Berlin 1895, A. I, 1—26, Berlin 1896. [Hammer: Peterm. Mitth. 42, Littber. 68—69.

— — Ableitung der Bewegung des Nordpoles in den Jahren 1890 bis 1895. Astr. Nachr. 139, 321—328, 1896.

Seit dem Jahre 1889 sind auf dem Wege freiwilliger Cooperation von den Stationen Kasan, Pulkowa, Prag, Neapel, Berlin,

Potsdam, Bamberg, Karlsruhe, Strassburg, New-York, Bethlehem längere, von Wien, Kiel, Rockville, S. Francisco, Honolulu kürzere Beobachtungsreihen zur Ermittelung der Polschwankungen angestellt worden, deren Resultate zum Theil in provisorischer, zum Theil in definitiver Form dem Centralbureau der internationalen Erdmessung vorgelegt wurden. Die erste Abhandlung enthält eine Zusammenstellung des Materiales und eine Vergleichung mit der CHANDLER'schen Formel für 1889 bis 1894. In der zweiten Abhandlung wird die Bewegung des Poles aus drei bezw. sieben Stationen für 1891 bis 1894 abgeleitet. In dem dritten und vierten Berichte wurden aus den Beobachtungen von zwölf Stationen für 1890 bis 1895 die Coordinaten des Poles für jedes Zehntel des Jahres abgeleitet und umgekehrt zur Berechnung der Längen-, Azimut- und Breitenvariationen aus den Polcoordinaten Hülfstafeln für alle Längengrade im Intervall von 30° fortschreitend gegeben.

TH. ALBRECHT. Ueber die Wahl der Stationen für den internationalen Polhöhendienst. Berlin 1896†. Ref. von HAMMER: Peterm. Mitth. 42, Littber. 140, 1896.

Um frei vom Einfluss der Declinationen der angenommenen Sterne und ihrer Eigenbewegungen zu sein, müssen die Stationen in gleicher Breite liegen. Der möglichst scharfen Bestimmung der Coordinaten der Polbewegung entspricht eine gleichmässige Vertheilung der Stationen um die Erde herum. Um Controlen zu erhalten, wird man vier Stationen an Stelle von drei nothwendigen den Vorzug geben. Für zwölf Combinationen zu je vier Stationen und zwei zu je drei wurden die Gewichte der Polcoordinaten berechnet (der Meridian von Greenwich und der 90° westliche, als x- und y-Axe angenommen) und um eine vom Coordinatensysteme möglichst unabhängigige Wahl zu treffen, die Lage (in Bezug auf den Meridian von Greenwich) und die Form der Fehlerellipse angegeben. Für die Auswahl der Stationen kommen aber ausserdem die socialen und hygienischen, die meteorologischen und die seismischen Verhältnisse wesentlich in Betracht. Dadurch ergiebt sich zunächst eine Beschränkung auf die Nordhalbkugel. Die meteorologischen Verhältnisse werden an der Hand der Beobachtungen untersucht. Es werden 4 Combinationen als die vortheilhaftesten empfohlen und zum Schluss noch 3 der Südhalbkugel obigen 14 hinzugefügt, für die aber die socialen Verhältnisse ungünstiger liegen.

F. Gonnessiat. Sur les variations des latitudes terrestres. C. R. 120, 592—595, 1895.

Die über einen Zeitraum von zehn Jahren sich erstreckenden, in Lyon von demselben Beobachter und an demselben Instrumente angestellten Beobachtungen von 18 Circumpolarsternen haben, wenn von der jährlichen Periode abgesehen wird, ausser der Chandler'-schen noch zwei Perioden ergeben, deren eine 650 bis 660 Tage, die andere, naturgemäss noch unsichere, 9 bis 10 Jahre umfasst. Die Darstellung der Epochen der Maxima und Minima sowohl als ihrer Amplituden ist für den zehnjährigen Zeitraum durch die neue Formel in sehr befriedigender Weise gelungen. Doch gilt diese Formel zunächst nur für Lyon, indem wahrscheinlich jeder Term von der Länge abhängig ist (vergl. Chandler in „Nachträge zu 1894").

Julian Date of Maximum Latitude of Berlin. Nature 52, 421, 1895.

Wie Bakhuyzen neben der Ableitung aus astronomischen Beobachtungen auch die Aufzeichnungen des Mareographen in Helder zur Bestimmung der Zeit des Maximums der Polhöhenschwankung verwendet hat, leitet Christie aus den Gezeiten von San Francisco dieses Datum in guter Uebereinstimmung mit dem astronomischen Ergebniss her.

E. Hammer. Veränderlichkeit der Tagesdauer. Peterm. Mitth. 42, 218, 1896.

Hinweis auf eine Bemerkung von Newcomb (C. R., 1. Juni 1896), nach der die Mercurvorübergänge auf Veränderungen der Rotationsdauer der Erde innerhalb der letzten 220 Jahre hindeuten.

II. Physikalisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. Kühnen in Potsdam.

Verhandlungen der vom 25. September bis 12. October 1895 in Berlin abgehaltenen elften Allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung und deren Permanenten Commission, redig. vom ständ. Secr. A. Hirsch. 1. u. 2. Thl. Berlin, G. Reimer, 1896.

Der erste Theil enthält die Sitzungsberichte, in denen die Discussionen über die Erneuerung der internationalen Convention, sowie die Errichtung von vier Stationen zur fortlaufenden Beob-

achtung der Polhöhenschwankung den Hauptinhalt bilden. Der zweite Theil giebt folgende Specialberichte: Albrecht, Bericht über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Breitenvariation (2 Taf.); Bassot, Bericht über Basismessungen; Ferrero, Bericht über die Triangulationen (5 Taf.); v. Kalmar, Bericht über das Präcisionsnivellement in Europa (1 Taf.); Albrecht, Bericht über die Längen-, Breiten- und Azimutbestimmungen, erstattet vom Centralbureau; Helmert, Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft (5 Taf.); Helmert, Bericht über Lothabweichungsbestimmungen 1895; Guillaume, Ueber die im internationalen Bureau des Poids et Mesures angestellten Versuche, betreffend die zur Anfertigung von Etalonmaassstäben geeigneten Metalle; Marcuse, Ueber die photographische Bestimmungsweise der Polhöhe und die mit dem photographischen Zenitteleskope bisher gewonnenen Resultate; Vogler, Ueber einen neuen Nivellirapparat und eine metallische Nivellirlatte. Berichte der Delegirten über die geodätischen Arbeiten, welche in den Ländern der Internationalen Erdmessung im Jahre 1895 ausgeführt worden sind.

Die europäische Längengradmessung in 52 Grad Breite von Greenwich bis Warschau. Veröffentlichung des Königl. Preuss. Geodätischen Institutes und Centralbureaus der Internationalen Erdmessung. Heft I herausgeg. von F. R. Helmert, Berlin 1893; Heft II von A. Börsch u. L. Krüger, Berlin 1896.

Mit dieser Veröffentlichung ist die von Struve inaugurirte Längengradmessung unter dem 52. Parallel beendet. Das I. Heft giebt in seinem 1. Capitel eine Uebersicht und Auswahl des vorhandenen Materiales, sowie eine theoretische Herleitung der angewandten Methoden. Das 2. Capitel enthält die Ausgleichungen der ausgewählten Dreiecksgruppen und ihre Anschlüsse an einander. Die zu diesen Ausgleichungen gehörenden Stationsmessungen sind im folgenden Capitel behandelt. Hierauf folgen kritische Untersuchungen über die Grundlinien und ihre Anschlüsse an das Hauptnetz. Besonders eingehend ist hier die überaus schwierige und die wichtigste Aufgabe die Beziehung der Längenmessungen auf dasselbe Grundmaass behandelt. Die Resultate weisen eine sehr erfreuliche Uebereinstimmung auf. — Das II. Heft giebt zunächst die Anschlüsse der astronomischen Stationen an die Hauptdreieckskette. Eine Zusammenstellung und Genauigkeitsuntersuchung der astronomischen Beobachtungsresultate ist im 3. Capitel enthalten. Es folgen dann die Berechnung der geodätischen Linien, der

relativen Lothabweichungen, der LAPLACE'schen Gleichungen, der Parallelbögen und eine Ausgleichung der Längengradmessung. Durch diese Ausgleichung werden die Lothabweichungen in Breite so günstig beeinflusst, „dass die Lothabweichungen in Länge und in Breite fast mit derselben Genauigkeit erhalten werden, und dass sich die Gestalt des Parallels als Curve doppelter Krümmung bestimmen lässt". Zum Schlusse wird eine Vergleichung der Lothabweichungen für das BESSEL'sche und CLARKE'sche Ellipsoid gegeben, wobei das BESSEL'sche sich besser anschmiegt.

REINHERTZ. Die Ergebnisse der Messung der Bonner Basis mit Messlatten und Messband. ZS. f. Verm. 25, 7—14, 33—61, 1896.

Die Bonner Grundlinie wurde im Jahre 1892 von der Preuss. Landesaufnahme mit dem BESSEL'schen Basisapparate und unmittelbar nachher von dem Geodätischen Institute mit dem BRUNNER'schen Apparate gemessen. Dies gab dem Verf. Gelegenheit, durch Nachmessen eines Theiles dieser Grundlinie mit den in der Feldmesskunst üblichen Längenmaassen (ein Paar 4 m-, ein Paar 5 m-Messlatten und ein 20 m-Stahlband) Genauigkeitsuntersuchungen über die gebräuchlichen Methoden anzustellen. Die Linie wurde mit Fluchtstäben in Abständen von 40 bis 50 m ausgerichtet. Die Festpunkte wurden durch Schnurlothe in die Messhöhe heraufgelothet. Im Ganzen sind von der Grundlinie neun Theilstrecken von 156 m Länge je sechsmal in jeder Richtung mit jedem der Längenmaasse gemessen worden. Die günstigsten Resultate erhielt der Verf. mit den 5 m-Latten. Nach einer eingehenden Fehleruntersuchung findet der Verf. die Thatsache bestätigt, dass bei guten Messungen die Fehler proportional der Länge wachsen, d. h. dass die zufälligen Fehler im Vergleich mit den systematischen Fehlern bei grösseren Messungen zu vernachlässigende Beträge erreichen.

FR. RICHARZ und O. KRIGAR-MENZEL. Gravitationsconstante und mittlere Dichtigkeit der Erde, bestimmt durch Wägungen. Berl. Sitzber. 1896, 1305—1318.

Mittheilung der endgültigen Ergebnisse, zu denen die 1884 begonnenen Beobachtungen geführt haben. Es sind kurz die angewandte Methode, die Art der Beobachtung, sowie die mathematische Grundlage der Berechnung erklärt. Eine ausführliche Darstellung steht noch in Aussicht.

Bestimmung der Polhöhe und der Intensität der Schwerkraft auf 22 Stationen von der Ostsee bei Kolberg bis zur Schneekoppe. Veröffentlich. d. K. Preuss. Geodätischen Instituts, Berlin 1896, 1—288.

Die Polhöhe ist nach der von v. Sterneck vorgeschlagenen Methode durch Zenitdistanzmessungen von Sternen des Berliner Jahrbuches mit einem 10zöll. Universalinstrumente von Pistor und Martins bestimmt worden. Die Beobachtungen sind auf vier Kreisstände vertheilt. Die zu beobachtenden Sterne waren so ausgewählt, dass in Gruppen von sechs auf einander folgenden Sternen die Summe der nördlichen und der südlichen Zenitdistanzen nahezu gleich waren; dadurch sind die Einflüsse der Biegung und der Refraction möglichst eliminirt. Die Beobachtungen sind in der Nähe von trigonometrischen Punkten angestellt und der Instrumentenstand ist stets von zwei Beobachtern auf den trigonometrischen Punkt centrirt worden. Die erreichte Genauigkeit für die Polhöhe liegt zwischen $\pm 0{,}4''$ m. F. und $\pm 0{,}1''$ m. F.

Die Schweremessungen sind mit Halbsecundenpendeln ausgeführt worden; sie erstrecken sich zur Elimination vom Uhrgange von einer Zeitbestimmung bis zur nächsten über 24 Stunden oder mehr. Die Stabilität des Pendelstativs ist nach der Wippmethode oder mittels eines Fadenpendels untersucht worden. Der mittlere Fehler für die Schwerkraftsbestimmung ist etwa $\pm g/300000$.

G. R. Putnam. Relative determinations of gravity with half-second pendulums, and other pendulum investigations. Rep. U. S. C. S. 1893/94, 9—50, Washington 1895.

I. Relative Schweremessungen auf 26 Stationen in den Vereinigten Staaten von Nordamerika. — Die Stationen liegen meist in der Nähe des 39. Parallels und folgen im Allgemeinen der transcontinentalen Triangulation. Ausgehend von der Küste des Atlantischen Oceans steigt die Linie der Schwerestationen nach Ueberwindung der Appalachischen Höhen von 151 bis zu 1841 m, erhebt sich dann steil bis 4285 m (Pikes Peak) und fällt darauf zum grossen Westplateau des Continentes. Daher ist die Linie sehr geeignet zur Prüfung der verschiedenen Reductionsformeln auf das Meeresniveau. Einige Stationen sind besonders wegen geologischen Interesses der Linie eingefügt. Wo die geographischen Positionen der Stationen nicht bereits vorher genau bestimmt waren, wurde die Breite nach der Talcott'schen Methode und die Länge mittels Chronometerübertragungen ermittelt; die

Stationen sind jedesmal an bekannte Höhenpunkte angeschlossen worden. — Der verwandte Apparat ist analog dem v. STERNECK'schen, nur mit der Modification, dass die Schneide nicht am Pendel, sondern am Stativ befestigt ist. — Als allgemeine Vorschriften sind folgende angenommen: 1) Die Pendel (drei Stück) schwingen im luftverdünnten Raume (60 mm Quecksilberdruck). 2) Die Beobachtung der Schwingungszeit eines Pendels erstreckt sich über acht Stunden. 3) Die gesammte Beobachtungszeit erstreckt sich über das ganze Intervall der Zeitbestimmungen, mindestens über 48 Stunden. 4) Zwei Chronometer werden benutzt. 5) Kleine Anfangsamplitude (55′). 6) Die Coincidenzen werden als Contacte von Bildern beobachtet. 7) Das Mitschwingen des Stativs wird auf allen Stationen bestimmt. (Diese Bestimmung war statisch, es wurde die Ausbiegung der Schneide durch einen horizontalen Zug von 1,5 kg beobachtet.) Die durchschnittliche Dauer einer Station war $5^1/_2$ Tage. — Zur Reduction auf den Meereshorizont wurde sowohl die BOUGER'sche als auch die FAYE'sche Formel benutzt, hierbei zeigt sich, dass bei Anwendung der letzteren nur geringfügige Anomalien der Schwerkraft sich zeigen. — Aus den Beobachtungen auf Pikes Peak und Colorado Springs wurde die mittlere Dichte der Erde zu 5,63 abgeleitet.

II. Verschiedene Untersuchungen über Pendelbeobachtungen. — Es sind relative Schwerebestimmungen mit Viertelsecundenpendeln ausgeführt, die Resultate erreichen die Genauigkeit der Beobachtungen mit Halbsecundenpendeln. Die Beobachtungen sind zwar mühsamer, so dass man im Allgemeinen das Halbsecundenpendel vorziehen wird, dagegen wiegt der ganze verpackte Apparat nur 48 kg, so dass er überall dort gut zu verwenden ist, wo auf geringes Gewicht gesehen werden muss. — Es folgen Untersuchungen über den Einfluss der Schneidenbreite und des Schneidenwinkels, sowie über die Verwendung von Pendel zur Prüfung von Chronometern.

Der III. Theil giebt die Vergleichung der Schwerkraft auf den beiden Ausgangspunkten in Washington (Coast and Geodetic Survey und Smithsonian Institution).

IV. Zusammenstellung der Verbindungen zwischen amerikanischen und europäischen Schwerestationen (Anzahl 20) und Reduction der absoluten Schwerebestimmung auf Washington (Anzahl 30).

V. Uebersetzung eines Aufsatzes von DEFFORGES über die Anomalien in der Schwerkraft auf dem nordamerikanischen Continente.

A. SOKOLOFF. Détermination de l'intensité de la pesanteur à Paris par rapport Poulkovo. Bull. de Pét. (5) 3, Nr. 375—378, 1895. Russisch.

Werth von g zu Pulkowa 9,81866 m. *B. Sch.*

G. R. PUTNAM. Results of recent pendulum observations. Sill. J. (4) 1, 186—192, 1896†.

Im Anschluss an telegraphische Längenbestimmungen erster Ordnung sind im Sommer 1895 relative Schwerebestimmungen auf den Stationen Austin, Loredo, Galveston, New-Orleans und Calais gemacht worden. Abweichend von den vorjährigen Beobachtungen schwangen zwei der Pendel auf derselben, ein drittes Pendel auf einer besonderen Schneide. Die Reduction auf das Meeresniveau wurde nach der BOUGER'schen und nach der FAYE'schen Formel ausgeführt. Es zeigt sich auch hier, dass die letztere geringere Abweichungen von dem theoretischen Werthe ergiebt. Wenn auch alle Stationen ein Schweredeficit aufweisen, so geben doch die Küstenstationen relativ gegen die Binnenlandstationen grössere Werthe. Dieses wird durch die gewaltige Sedimentbildung der in den Golf von Mexico mündenden Flüsse erklärt. — Da die Küstenstationen frei von den Unsicherheiten der Reduction auf das Meeresniveau sind, so berechnet der Verf. aus sämmtlichen von der Coast and Geodetic Survey ausgeführten relativen Schwerebestimmungen an den Küsten die Abplattung der Erde und findet sie zu 1/301,0.

E. D. PRESTON. Telegraphic determination of the force of gravity at Baltimore *MD*, from simultaneous pendulum observations at Washington and Baltimore. Rep. U. S. C. S. 1893/94, 59—70.

Relative Schwerebestimmungen zwischen Baltimore und Washington durch Referenzbeobachtungen am Halbsecundenpendel.

L. BIRKENMAJER. Experimentelle Bestimmung der Länge des Secundenpendels für Krakau und zwei andere Ortschaften im Grossherzogthum Krakau. Anz. d. Akad. d. Wiss. in Krakau, Febr. 1896, 72—78.

Relative Schweremessungen in Krakau ($g = 9{,}81068$), Czernichow ($g = 9{,}81070$) und Alwernia ($g = 9{,}81057$). Die Bestimmungen wurden mit drei STERNECK'schen Halbsecundenpendeln und Wandstativ (Einhängevorrichtung Nr. III) gemacht; als Ausgangsstation diente Wien mit dem OPPOLZER'schen Werth für g ($= 9{,}80876$).

H. S. SHAW. Pendulum observations in the Northern and Southern Hemispheres. Nature 53, 222, 1896.

SHAW weist auf die Methode hin, mittels Pendelbeobachtungen die Gestalt der Erde zu bestimmen, und macht besonders darauf aufmerksam, dass die Schwerkraft auf der Nordhalbkugel grösser als auf der Südhalbkugel gefunden worden ist. Hieraus sei auf eine besondere Lage des Schwerpunktes der Erde zu schliessen.

H. FAYE. Reduction au niveau de la mer de la pesanteur observée à la surface de la terre, par M. G. R. PUTNAM. C. R. 120, 1081—1086, 1895.

Nach der Uebersetzung des auf die Reduction bezüglichen Theiles der PUTNAM'schen Arbeit erklärt FAYE, wie er zu der Hypothese, die seiner Reduction zu Grunde liegt, gekommen ist. Die Temperatur ist in gleich tiefen Niveauflächen unter den Continenten viel höher als im Meere; daraus folgt, dass die Abkühlung unter dem Meere bedeutend weiter vorgeschritten ist, als unter dem Festlande. Daher hat die Erdkruste eine grössere Mächtigkeit unter den Oceanen; durch ihr Gewicht werden die Festländer emporgepresst.

F. W. PFAFF. Ueber Aenderungen in der Anziehungskraft der Erde. [ZS. d. d. geol. Ges. 1894, 769—774. Beibl. 20, 4, 1896†.

Beobachtet wird mit Federwage und Spiegelablesung. Die Resultate lassen sich nicht genügend erklären.

O. HECKER. Das Horizontalpendel. ZS. f. Instrk. 16, 2—16, 1896.

Enthält eine historische Uebersicht und Beschreibung der Horizontalpendel. Als letztes und vollkommenstes wird ein Doppelhorizontalpendel angeführt, das im Auftrage des verstorbenen Dr. E. v. REBEUR-PASCHWITZ von dem Mechaniker STÜCKRATH verfertigt ist. Das letzte Instrument besitzt wesentliche Vortheile; es werden die Bewegungen in zwei um 90° verschiedenen Verticalebenen photographisch registrirt; die Aufhängung der Pendel ist den Anforderungen des möglichst freien Spieles streng angepasst.

G. K. GILBERT. A report on a geologic examination of some Coast and Geodetic Survey gravity stations. Rep. U. S. C. S. 1893/94, 51—55.

Anschliessend an die PUTNAM'schen relativen Schwerebestimmungen, macht GILBERT eine Untersuchung nach der geologischen

Seite hin. Will man die Hypothese von der grossen Starrheit der Erdkruste (BOUGER'sche Reduction) beibehalten, so ist der Einfluss der Dichte der unter den Stationen liegenden Massen sehr wohl merklich, und man erhält mit Berücksichtigung dieser Dichte bessere Resultate. Dagegen tritt bei der Hypothese der Isostacy (FAYE's Reduction) dieser Einfluss nicht hervor.

J. BRILL. Densities in the earth's crust. Phil. Mag. (5) 1895, 93—97.

Der Verf. sucht die Darstellung der verschiedenen Dichtigkeiten in concentrischen Lagen der Erdkruste, die O. FISHER in seinen „Physics of the earth's crust" gegeben hat und die in letzter Zeit mehrfach angegriffen worden ist, durch eine neue Beweisführung zu stützen.

J. PERRY. The age of the Earth. Nature 51, 582—585, 1895.

PERRY versucht darzulegen, dass das von den Physikern (insbesondere von Lord KELVIN) berechnete Alter der Erde zu gering ist, und dass man aus geologischen und paläontologischen Gründen das Alter der Erde höher zu schätzen hat.

J. PERRY. On the age on the earth.

Gestützt auf wärmetheoretische Ueberlegungen behauptet PERRY, dass die für das Alter der Erde von KELVIN berechnete Zahl mit 121 zu multipliciren ist.

S. FINSTERWALDER. Zur photogrammetrischen Praxis. ZS. f. Verm. 25, 225—240, 1896.

In Gemeinschaft mit A. BLÜMCKE und H. HESS hat der Verf. 1888/89 eine meist photogrammetrische Aufnahme des Vernagtferners im Oetzthale und dessen Vorterrain zum Studium dieses durch verheerende Schwankungen bekannten Gletschers ausgeführt. Es war ein Gebiet von 23 qkm, das zur Hälfte über 3000 m Seehöhe liegt, im Maassstabe 1:10000 mit 10 m Höhencurven aufzunehmen. Nahezu 17 qkm sind vereist und von dem Uebrigen ein Drittel in Folge Steilheit und Brüchigkeit des Terrains ungangbar, das Uebrige ist Schutt- und Felswüste. Kein trigonometrischer Punkt befindet sich im Messungsgebiete; auf einer Fläche von 200 qkm sind vier trigonometrische Punkte, die von dem Gebiete aus sichtbar waren. — Die Bildweite des Apparates betrug 162,5 mm, das Format der Platten war 160 × 120 mm. Die Bildweite blieb 1889 innerhalb 0,3 mm constant, ein Um-

stand, der für Distanzaufnahmen bis zu 5000 m sehr wichtig war. Das Bildfeld betrug in der Horizontalen 60°, in der Verticalen 22½°. Von 44 Standpunkten wurden ungefähr 110 Aufnahmen gemacht, hierdurch wurden 2000 Punkte photogrammetrisch bestimmt. — Nach einer Ueberschlagsrechnung ergiebt sich der mittlere Fehler einer Höhenbestimmung bei einer durchschnittlichen Entfernung von 2 km zu 0,1 Proc. — Im letzten Abschnitte beschreibt der Verf. einen etwas modificirten Apparat zu Hochgebirgsaufnahmen. Die Brennweite des Objectivs ist 150 mm, das Bildformat 120 × 160 mm, das Gewicht nur 10 kg. Das Gesichtsfeld umfasst in der Horizontalen 53°, in der Verticalen ± 20°; jedoch kann in der Verticalen das Gesichtsfeld durch Verschieben des Objectivs nach unten und nach oben erweitert werden.

3D. Boden- und Erdtemperatur.

Referent: W. Kühl in Berlin.

Wilhem Boller. Untersuchungen über die Bodentemperaturen an den forstlich-meteorologischen Stationen in Elsass-Lothringen. Dissertation. Stuttgart, Grüninger, 1894†. Sonderabdr. aus d. Geogr. Abh. aus Elsass-Lothringen, 2. Heft, 185—266.

Enthält die Monatsmittel aus den Beobachtungen der Jahre 1882 bis 1891 an den Feld- und Waldstationen Hagenau, Neumath, Melkerei, ausserdem zehntägige Mittel für Melkerei. Die zu Grunde liegenden Beobachtungen sind in der an den preussischen Forststationen üblichen Weise angestellt: eingegrabene Thermometer in 0 und 15 cm Tiefe, und eingesenkte in Lamont'schen Holzröhren in 30, 60, 90, 120 cm. Ablesungen auf den Feldstationen 8^a und 2^p, an den Waldstationen $8\frac{1}{2}^a$ und $2\frac{1}{2}^p$. Benutzt werden die Mittel beider Ablesungen ohne Reduction auf wahre Tagesmittel, was für die Schichten 0 bis 30 cm unzweifelhaft merkliche Fehler veranlasst. Die hergeleiteten mannichfachen Folgerungen sind deshalb und wegen der Vernachlässigung der in Betracht kommenden physikalischen Gesetze nicht immer einwandsfrei. Als Verhältniss der Temperaturamplituden in den entsprechenden Tiefen im Wald- und Feldboden ergiebt sich etwa 2 : 3.

A. BÜHLER. Einfluss der Exposition und der Neigung gegen den Horizont auf die Temperatur des Bodens. Mitth. d. Schweizer Centralanstalt f. d. forstl. Versuchswesen 4, 257, 1895. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 113, 1896†.

Beobachtungen an künstlich aufgeschütteten Dämmen mit Neigungen von 10° bis 40° gegen die vier Hauptthimmelsrichtungen. Der Boden ist in einer Tiefe von 3 bis 5 cm an klaren Tagen um 1^h p. bis 12° wärmer in Südlage als in Nordlage.

JULIUS FRANZ. Die täglichen Schwankungen der Temperatur im Erdboden. Nach der Bodenthermometer-Station der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft. Schr. d. Königsb. Ges. 36, 51—66, 1895†.

Vor der Auflösung der seit 1872 bestehenden Königsberger Bodenthermometer-Station im Jahre 1892 wurden dort an sämmtlichen Thermometern zur Feststellung des täglichen Ganges zweistündliche Beobachtungen gemacht, und zwar 1) 1890, 28. April bis 8. Mai; 2) 1891, 3. bis 12. März; 3) 1891, 16. bis 25. Juli; 4) 1891, 15. bis 24. October; 5) 1892, 21. bis 30. Januar. Die Beobachtungen werden in extenso mitgetheilt, ferner die reducirten Stundenmittel für die einzelnen Beobachtungsstunden, die Constanten der trigonometrischen Reihe für den täglichen Gang u. s. w. Für die Reduction des Terminmittels $(7^a + 2^p + 8^p) : 3$ ergeben sich schliesslich für die verschiedenen Tiefen und Jahreszeiten folgende Werthe:

	März	April bis Mai	Juli	October	Januar
Luft (am Boden)	— 0,13	— 0,43	—	— 0,18	—
1 Zoll „ „	— 0,14	— 0,46	— 0,57	— 0,27	— 0,13
1 Fuss „ „	— 0,01	+ 0,02	+ 0,02	+ 0,01	0,00
2 „ „ „	— 0,01	0,00	+ 0,01	— 0,01	— 0,01

In den grössten Tiefen (4, 8, 16 Fuss) ist die Correction stets $< 0,01$. Dass der tägliche Gang daselbst nicht völlig verschwindet, liegt wohl an der Ungenauigkeit der Correction für die Fadentemperatur.

A. TILP. Wiener Bodentemperaturen in den Jahren 1878 bis 1894. Met. ZS. 13, 455—461, 1896†.

Ergebnisse der Bodentemperaturbeobachtungen in den Tiefen 37, 58, 87, 131, 182 cm im Mittel von 17 Jahren, sowie der Beobachtungen an der Bodenoberfläche (Thermometergefäss mit einer dünnen Erdschicht bedeckt) im Mittel der 11 Jahre 1883 bis 1894

an der Wiener meteorologischen Centralanstalt. Die Bodenthermometer waren nach dem LAMONT'schen Verfahren in Holzcylinder eingesenkt, die zwei obersten wurden, wie auch das Oberflächenthermometer, dreimal täglich (7^a, 2^p, 9^p) abgelesen, die drei tieferen einmal. Nach Besprechung der Thermometercorrectionen giebt der Verf. die Monatsmittel, die daraus berechneten Amplituden des jährlichen Ganges und die mittleren monatlichen Temperaturdifferenzen der einzelnen Schichten, ferner mittlere Monatsextreme und mittlere Jahresamplituden, wobei die entsprechenden Werthe für die Lufttemperatur aus obigen 17 Jahren mit angegeben werden. Das Jahresmittel beträgt für die Luft 9,1, für die Oberfläche 11,0, für die übrigen Tiefen 10,0 bis 10,5; die Amplituden des mittleren Ganges sind:

in . . .	Luft	0	37	58	87	131	182 cm
	21,8	25,5	19,6	18,5	16,9	14,6	11,8

Dabei ist zu bemerken, dass die Werthe für die Oberfläche wegen der Reduction auf wahre Tagesmittel, die für die geringeren Tiefen auch wegen der hierfür ungeeigneten Beobachtungsmethode ungenau sind. — Zum Schlusse wird die Wärmeconstante des Bodens (Quotient aus Leitungsfähigkeit und Capacität) berechnet und = 0,257 (cm : Minute) gefunden. Der Boden besteht aus kalkreichem Löss.

MANUEL MORENO Y ANDA. Temperaturas del Suelo registradas en el observatorio astronomico nacional de Tacubaya, durante el año de 1894—1895. Boletin del Obs. Astr. Nac. de Tacubaya **1**, 477—479, Mexico 1896†.

Enthält neben den Monatsmitteln Dec. 1894 bis Nov. 1895 eine Zusammenstellung der Jahresmittel aus den Jahren 1891 bis 1894, die ein auffallend schnelles Ansteigen der Temperatur mit der Tiefe zeigen:

28 cm 14,97°, 70 cm 15,10°, 115 cm 15,21°, 300 cm 15,52°.

[Die Ergebnisse der Beobachtungen der früheren Jahre sind veröffentlicht im Boletin **1**, 203 (Beob. von 1892 nebst Curventafel), 256 (Beob. von 1893), 477 (Beob. von Dec. 1894 bis Nov. 1895), und im Anuario del Obs. Astr. Nacionale de Tacubaya **15**, 290 (Beob. vom Dec. 1891 bis Nov. 1893) und **16**, 248 (Beob. vom Dec. 1893 bis Nov. 1894).]

A. WOEIKOF. Bodeneis in Sibirien. Ref.: Prometheus **8**, 143, 1896†, über eine Mittheilung an das Scottish Geographical Magazine.

Enthält dasselbe wie der in diesen Ber. 51 [3], 1895 besprochene Aufsatz desselben Verfassers in der Met. ZS. 12, 211.

SERENO E. BISHOP. The temperature of the earth's crust. Science (N. S.) 3, 409, 1896.

Die am Lake Superior von AGASSIZ gefundene grosse geothermische Tiefenstufe soll durch die besonders starke Abkühlung dieser Gegenden zur Eiszeit zu erklären sein. Vergl. diese Ber. 51 [3], 495—496, 1895.

EVERET. Underground Temperature. Twentieth Report of the Committee. Rep. Brit. Assoc. 64, 107, 1894 (Oxford).

Wiederholung der im Jahre 1891 angestellten Temperaturmessungen in Wheeling, Westvirginia (s. Rep. Brit. Ass. 62, 129—131, 1892, Edinburgh und Ref.: diese Ber. 49 [3], 543—544, 1893). Die im Juli 1893 erhaltenen Ergebnisse weichen nur unerheblich von denen von 1891 ab, obwohl sich das damals trockene Bohrloch inzwischen mit Wasser gefüllt hat.

EVERET. Underground Temperature. Twenty-first Report of the Committee. Rep. Brit. Ass. 65, 75—77, 1895 (Ipswich) †.

Messungen in einem Bohrloch bei Cremorne in Neu-Südwales (Australien) ergaben in einer Tiefe von 833 m 36,1°. Die mittlere Temperatur der Oberfläche ist 17,2, die Zunahme also 18,9 auf 833 m, 1° auf 44,1 m. Die Temperatur am Boden des nahegelegenen Meerbusens (Port Jackson), 15 bis 20 m tief, war 20,0°, also höher als die der entsprechenden Tiefenschichten des Bodens.

E.-A. MARTEL. Sur des observations d'hiver dans les cavernes des Causses (Padirac ect.). C. R. 122, 903—905, 1896.

Im Winter (März bis April 1896) angestellte Temperaturmessungen in Höhlen und Schlünden, als Fortsetzung zu ähnlichen Beobachtungen im Sommer (September 1895). Bemerkenswerth ist die Zunahme der Lufttemperatur mit der Tiefe in einem weit gegen die freie Luft geöffneten Schachte bei Padirac: an der Oberfläche + 1° bis + 5°; 54 m 5,6° bis 6,2°; am Boden, 75 m, 8°. — Die Temperatur eines unterirdischen Flusses in 100 bis 130 m Tiefe, der von oberirdischen, 1 bis 4 km entfernten Gewässern gespeist wird, war 12°, nur 0,3° niedriger als im Sommer.

R. Quinton. Le refroidissement du globe, cause primordiale d'évolution. C. R. 123, 1094, 1896.

Versuch, die stammesgeschichtliche Entwickelung der Thiere, insbesondere der Wirbelthiere, als Anpassung an die Abkühlung der Erde zu erklären.

Ueber die Wärmecapacitäten der Bodenconstituenten. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik 17, 1—31. Met. ZS. 13, 79, 1896.

Es werden die numerischen Werthe einer grösseren Untersuchungsreihe angegeben. Als wichtiger Factor für die Wärmecapacität tritt die Feuchtigkeit auf, die bei verschiedenem Material verschieden, stellenweise gerade entgegengesetzt wirkt.

Dr. *Kühnen* in Potsdam.

Th. Homén. Ueber die Bodentemperatur in Mustiala. Acta Soc. Scient. Fennicae 21, Nr. 9.

Der Verf. publicirt in dieser Abhandlung die seit 1885 bei dem landwirthschaftlichen Institute „Mustiala" im südlichen Finnland von den Schülern gemachten täglichen Bodentemperaturbeobachtungen. Diese vom Forstmeister A. Borenius angeordneten und später vom Forstmeister Th. Cannelin geleiteten Untersuchungen sind vom Verf. mit den gleichzeitigen Bodentemperaturbeobachtungen in St. Petersburg und in Pawlowsk verglichen. Es sind die Temperaturverhältnisse der verschiedenen Beobachtungsplätze, die Eintrittszeiten und Amplituden der Jahresmaxima und -minima, der Einfluss des Regens und der Einfluss der Schneedecke auf die Bodentemperatur angegeben. Zugleich sucht der Verf. das Wärmeleitungsvermögen des Bodens und die von Jahr zu Jahr vorkommenden Temperaturänderungen zu bestimmen.

G. Melander in Helsingfors.

---

3 E. Vulcane.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Einleitendes.

Da es wünschenswerth erschien, dass der Band 1896 möglichst schnell fertig gestellt wurde, konnte der Referent für die Abschnitte 3 E, F, O nur das Material benutzen, welches seitens der Redaction zur Verfügung gestellt wurde. Für später ist die Durchsicht auch

anderer Journale in Aussicht genommen, wobei dann wohl einiges Weitere aus 1896 nachgetragen werden könnte. Aus dem oben genannten Grunde musste diesmal auch die Aufzählung einzelner Erdbeben fortfallen. Für 1897 und 1898 ist dieselbe wieder in Aussicht genommen. *Schwalbe.*

W. KÖPPEN. Parallelismus zwischen der Häufigkeit der Sonnenflecke und der Vulcanausbrüche. Himmel u. Erde 8 [11], 529—532, 1896, Ref.: KÖPPEN.

Jahr	DE MARCHI		KLUGE		Jahr	DE MARCHI		KLUGE	
	a	*b*	*a*	*b*		*a*	*b*	*a*	*b*
1821	4	14	9	12,7	1851	1	12	7	13,3
1822	5	12	19 1/2	12,2	1852	5	10	24 1/2	13,3
1823	3	11	8	12,3	1853	4	15	8 1/2	16,0
1824	3	8	9 1/2	9,3	1854	6	18	15	14,0
1825	2	9	10 1/2	8,3	1855	8	22	18 1/2	16,2
1826	4	8	5	9,0	1856	8	18	15	17,0
1827	2	9	11 1/2	9,8	1857	2	13	17 1/2	13,0
1828	3	6	13	10,3	1858	3	9	6 1/2	11,0
1829	1	6	6 1/2	10,3	1859	4	10	9	6,7
1830	2	10	11 1/2	8,5	1860	3	11	4 1/2	6,3
1831	7	12	7 1/2	10,5	1861	4	9		
1832	3	12	12 1/2	9,3	1862	2	8	Ende der KLUGE'schen Liste.	
1833	2	7	8	8,2	1863	2	6		
1834	2	8	4	12,0	1864	2	6		
1835	4	9	24	12,3	1865	2	13		
1836	3	9	9	13,2	1866	9	18		
1837	2	6	6 1/2	7,0	1867	7	27		
1838	1	6	5 1/2	5,3	1868	11	26		
1839	3	6	4	5,0	1869	8	26		
1840	2	7	5 1/2	4,8	1870	7	17		
1841	2	6	5	6,2	1871	2	12		
1842	2	10	8	9,7	1872	3	10		
1843	6	14	16	10,5	1873	5	11		
1844	6	16	7 1/2	12,7	1874	3	10		
1845	4	14	14 1/2	11,7	1875	2	7		
1846	4	11	13	14,5					
1847	3	9	16	13,3					
1848	2	7	11	12,5					
1849	2	10	10 1/2	9,8					
1850	6	9	8	8,5					

Die Cursivzahlen des Originals sind als nicht wesentliche Bezeichnungen nicht hervorgehoben.

De Marchi hatte in seinem Werke Le cause dell' era glaciale (vgl. diese Ber. 49 [3], 642, 1893) eine Beziehung zwischen Sonnenflecken und Vulcanausbrüchen aufgestellt und nach den statistischen Nachrichten von 1840 bis 1875 gefunden, dass die Ausbrüche zur Zeit der Fleckenminima ungefähr doppelt so häufig waren, wie zur Zeit der Maxima. Es lagen zu Grunde die Listen von Fuchs (Internat. Bibliothek 27) und Russell (1888 London). Auch Kluge hatte schon dieselbe Beziehung in zwei Schriften hervorgehoben (Synchronismus und Antagonismus von vulcanischen Eruptionen, Leipzig 1863, und einige neue Forschungen auf dem Gebiete des Vulcanismus, ZS. d. deutschen geol. Ges. 1863). Die beigegebenen Curven geben von 1750 an einen Ueberblick, der diese Beziehungen fast besser darlegt, als die auf Seite 405 stehende Tabelle, in der *a* die directen Zahlen, *b* die Zahlen unter Ausgleichung der kürzeren Schwankungen durch die Bildung dreijähriger Mittel (bei Kluge) oder Summen (de Marchi) giebt. Andere Zusammenstellungen, Fritz-Poey, zeigen, dass der Zusammenhang noch nicht sicher erwiesen ist.

H. J. Johnston-Lavis. The eruption of Vesuvius, July 3, 1895. Nature 52, 343—345.

Johnston-Lavis hat die Eruptionsperiode, welche am 7. Juni 1891 begann und bis 7. Febr. 1894 dauerte, in verschiedenen Abhandlungen beschrieben [Il Vesuvio, Corriere di Napoli, 10. Juni 1891; L'éruption du Vésuve, L'Italie, Rome, 13. Juni 1891; Le Figaro, Paris, 17. Juni 1891; The Eruption of Vesuvius: Mediterranea Naturalist, Malta, 1. Juli und 1. Aug. 1891; Lettre sur l'éruption du Vésuve, L'Italie, Rome, 18. Juli 1891; L'éruption du Vésuve, visites d'exploration au Volcan, La Nature, 8. Aug. 1891; The Eruption of Vesuvius in Nature 44, 160, 320 und 362; Report Brit. Assoc. 1891/92/93/94; L'Erupzione del Vesuvio in Rassegna delle Scienze Geologiche I, Roma 1891 (illustrated)].

Hier werden einige besonders merkwürdige Punkte der Eruptionsepoche hervorgehoben. In Bezug auf die Thätigkeit 1895 wird auf die in La Nature veröffentlichten Beobachtungen von Bourdariat hingewiesen. Der Krater war höher als im Jahre 1891. Es wird dann der seitliche Ausbruch vom 3. Juli geschildert und durch Zeichnungen erläutert. Der Lavastrom nahm am 4. Juli ab, wurde vom 4. zum 5. wieder stärker; an letzterem Tage erfolgten auch im Centralkrater mächtige Explosionen.

B. V. MATTEUCCI. Der Vesuv und sein letzter Ausbruch von 1891 bis 1894. Miner. u. petrograph. Mitth. 15, 325, 1896. Naturw. Rundsch. 9, 357—358.

Der Vesuv ist von 1872 an, wo ihm eine Lavamasse von ca. 20 Mill. Cubikmeter entströmte, bis 1891 in Ruhe gewesen. Von 1891 an erfolgte ohne heftige Convulsionen ein seitlicher Ausfluss der Lava (zu 36 Mill. Cubikmeter geschätzt) bis 1894. Nach kurzer Schilderung des Ausbruches vom 7. Juni 1891, bei welchem Ober- und Mittelitalien durch einen heftigen Stoss erschüttert wurden und die Hälfte des kleinen Ausbruchkegels zusammenbrach, worauf das Zerreissen des Aschenkegels erfolgte und das Ausströmen der Lava in ca. 1000 m Höhe begann, werden einige allgemeinere Gesichtspunkte hervorgehoben. Ein Vulcanausbruch braucht nicht nur eine Folge der gesteigerten Thätigkeit des Erdinneren zu sein. Das Zerreissen des Kegels kann durch den Druck der Lavasäule und die Spannung der eingeschlossenen Gase erfolgen. Die Brüchigkeit der Seiten des Kegels wächst mit der Masse des losen Auswurfsmateriales, aus dem der Kegel besteht, und nimmt ab mit der Masse der Lavaströme, welche denselben fester machen. In Folge der Brüchigkeit kann der Kegel einstürzen. Die Höhe eines Vulcans hängt daher mit der Festigkeit seines Materiales zusammen. Der Vesuv ist derartig gebaut, dass Seiteneruptionen durch die Brüchigkeit des Materiales der Flanken begünstigt werden.

L. PALMIERI. Il Vesuvio del Dicembre del 1875 al Dicembre del 1895. Rend. di Napoli (3), I, 34 [12], 1895.

In dem ganzen Zeitraume ist der Vesuv in Thätigkeit gewesen. PALMIERI macht auf die Entdeckung des Heliums aufmerksam.

The Volcanic Phenomena of Vesuvius. Final Report of the committee consisting of Mr. H. BAUERMEN, H. J. JOHNSTON-LAVIS, T. W. RUDLER, J. J. H. TEALE appointed for the purpose of investigating the volcanic phenomena of Vesuvius and its Neighbourhood. Rep. Brit. Assoc. Ipswich 65, 351—351, 1895.

Da der Berichterstatter Neapel verlassen hat, können die Berichte nicht fortgesetzt werden. Ueber die Thätigkeit Anfang 1895 ist in Nature, 8. Aug. 1895 berichtet worden.

Le Vésuve en action. La Nature 1895, août. Ann. soc. mét. de France 43, 253, 1895.

Am 8. Aug. zeigten sich Symptome stärkerer Thätigkeit. Es zeigte sich eine neue Oeffnung. Der Lavastrom hat sich an beiden Seiten des Berges in die Vetrana ergossen.

A. BERGEAT. Der Stromboli als Wetterprophet. ZS. d. deutschen geol. Ges. 48, 153, 1896. Naturw. Rundsch. 1896, 488.

Der Verf. hat geprüft, ob verschieden starker Luftdruck die Dampfausströmungen und die Ausbrüche beeinflusst. Er verweilte zu diesem Zwecke acht Tage auf der Insel. Es sprach nichts dafür, dass bei vermindertem Luftdruck die Energie des Stromboli zunahm; die gesteigerte Thätigkeit fiel eher mit dem höheren Barometerstande zusammen. Auch SPALLANZANI hatte eine solche Beziehung nicht feststellen können. Die Thätigkeit des Vulcans lässt sich ähnlicherweise erklären, wie die der Geisire durch BUNSEN. Es lässt sich dann schwerlich auch nachweisen, dass die geringen Aenderungen des Luftdruckes auf die Explosion der Dampfblasen keinen Einfluss haben können.

Investigation of the Earthquake and Volcanic phenomena of Japan. XV. Report of the Committtee consisting of the Hon. Lord KELVIN etc. Drawn up by the Secretary JOHN MILNE. Rep. Brit. Assoc. Ipswich 65, 113—183, 1895.

Dieser Bericht bildet gewissermaassen die Fortsetzung der anderen Berichte. Es sind zuerst die Registrirungen des GRAY-MILNE-Seismographen gegeben für 1894, Nr. 1421 bis 1465, für 1895 von Nr. 1466 bis 1522 der Erdbeben. Dann folgen die Beobachtungen an den Horizontalpendeln, die ausführlich discutirt werden.

Der Inhalt der ausführlichen Abhandlung, die für die Erdbebenkunde von grosser Wichtigkeit ist, wird folgendermaassen gegeben:

I. Der GRAY-MILNE-Seismograph.

II. Beobachtung mit Horizontalpendeln.

- a) Instrumente, Aufstellung, Charakter der Bewegungen.
- b) Tägliche Wellenregistrirungen.
- c) Erzitterungen, mikroseismische Störungen, Erdpulsationen.
- d) Langsame Verschiebung der Pendel.
- e) Periodische Bewegungen von mehrtägiger Dauer, Wanderung der Pendel.
- f) Tägliche Aenderung in der Lage der Pendel.
- g) Die tägliche Welle.

h) Erzitterungen.
i) Meteorologische Tafeln für Tokio.
j) Die von den Horizontalpendeln in Tokio registrirten Erdbeben.

III. Beschreibung eines Kataloges von 8331 Erdbeben, registrirt in Japan zwischen dem Januar 1885 und December 1892.
a) Geschichte der Kataloge.
b) Auseinandersetzung der Kataloge.
c) Gegenstände der Kataloge.
d) Resultate, die jetzt schon aus dem Katalog und der Karte der Centren hervorgehen.

IV. Ueber die Geschwindigkeiten, mit welchen Wellen und Schwingungen sich an der Oberfläche und im Inneren von Fels und Erdreich fortpflanzen (Zusammenstellung).
Einleitung.
a) Beobachtungen bei künstlich hervorgebrachten Störungen, Experimente von MALLET, ABBOT, FOUQUÉ, LÉVY, GRAY und MILNE.
b) Beobachtungen an Erdbeben: Wellenbewegungen bei kurzen Entfernungen (MILNE und OMORI), Wellenbewegungen bei grossen Entfernungen (NEWCOMB, DUTTON, AGAMENNONE, RICCÒ, CANCANI, V. REBEUR-PASCHWITZ und MILNE).
c) Wahrscheinliche Natur und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenbewegung (Ansichten von KNOTT, Lord RAYLEIGH, Lord KELVIN).
d) Die Bahnen der Erdbebenbewegung (Hypothese von HOPKINS, SEEBACH, SCHMIDT und eine Annahme des Verf.).
e) Schlüsse.

V. Verschiedene Bemerkungen über grosse Erdbeben.

Anhang: Ueber die Ursachen, welche Bewegungen hervorbringen können, die für Erderzitterungen (Tremors) fälschlich gehalten werden können.

Der Inhalt zeigt, dass der Bericht einen Ueberblick über die gesammte neuere Erdbebenforschung giebt, wobei namentlich die physikalischen Verhältnisse berücksichtigt sind. Bei der Reichhaltigkeit des Stoffes und der grossen Anzahl von Einzelheiten ist es nicht möglich, einen kurzen Auszug zu geben, nur mag hervorgehoben werden, dass manche neue Gesichtspunkte hervortreten und neue Beobachtungen und Forschungen angeregt werden, wie dies auch die früheren Berichte thun. Gerade durch den zusammen

fassenden Ueberblick, den die Reports über naturwissenschaftliche Forschungen und Fragen geben, sind dieselben von grossem Werthe.

Vulkanische Verschijnselen en Aardbevingen in den O. I. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1894, verzameld door Dr. S. Figee en Dr. H. Onnen, Leden der Aardbevingscommissie. Natuurk. Tijdsch. v. Ned.-Indië (2) 55 [4], 404—465.

Vulcanische Ausbrüche und Erdbeben in Niederländisch-Indien. Besonders beschrieben und erörtert wird der Ausbruch des Galoenggoeng im October 1894 mit seinen Wirkungen und Zerstörungen; der Vulcan liegt in der Preanger Regentschaft. Einzelberichte sind hinzugefügt. Der Hauptausbruch fand am 18. und 19. Oct. statt. Besonders ist auch der Aschenauswurf und die Verbreitung desselben berücksichtigt. Das Gesammtmaterial wird auf 22 000 000 cbm angegeben.

Die Erdbebenberichte beginnen im Februar 1894 und schliessen mit dem December 1894; sie sind, wie die früheren, tabellarisch eingerichtet.

B. Friedländer. Der Vulcan Kilauea auf Hawaii. Mit einigen Bezugnahmen auf die Vulcane Italiens. 1—38. Mit Illustrationen. Berlin bei Pätel. Naturw. Rundsch. 1896, 554.

Aus der Arbeit ist der Hauptquelle nach schon Einiges mitgetheilt; besonders hervorgehoben wird die Eintheilung der Vulcane in den Vesuv- und Hawaiitypus, letzterer charakterisirt durch die ruhig ausfliessende Lava, ohne dass Explosionen stattfinden. Die Erscheinungen am Kilauea, des Lavakratersees Halemau-mau mit seinen Lavafontänen, die verschiedenen Krater daselbst werden beschrieben. Das Anwachsen des Sees 1893 und 1894 und das plötzliche Versinken im Juli 1894 werden geschildert. Die Verhältnisse des Kilauea geben Veranlassung zu einem Vergleich mit den grossen Ringbildungen des Mondes:

E. Süss. Einige Bemerkungen über den Mond. Wien. Sitzber. 104 [1], 34, 1895. Naturw. Rundsch. 10, 344.

B. Friedländer. Der Vulcan Kilauea auf Hawaii. Peterm. Mitth. 1896, Nr. 761, Littber. 181 (Schriften der Urania); cf. Nr. 2070, Littber. 1891.

Ueber Einiges aus der populär wissenschaftlichen Schilderung ist nach dem Original berichtet.

B. FRIEDLÄNDER. Mauna Loa und Kilauea, April 1896. Himmel u. Erde 9 [1], 1—17, Oct. 1896.

Der Verfasser hat den Gipfelkrater des Mauna Loa (4170 m, Mokuaweoweo) in Thätigkeit gesehen. Er giebt zunächst einen Ueberblick über die Veränderungen seit Ende 1893. Die Lava war am 6. Dec. 1894 verschwunden und kam erst am 3. Jan. 1896 wieder zum Vorschein, und zwar trat sie eigenthümlicherweise 300′ über dem tiefsten Punkte hervor. Im April 1896 sah man im secundären Krater nur wogende Dampfmassen. Die Beschreibung der Besteigung des Mauna Loa bietet nichts Besonderes. Der Lavasee war überkrustet. Zwei grosse und eine kleine Lavafontäne waren in Thätigkeit. Die Höhe wird auf 10 bis 15 m angegeben. Die Thätigkeit stimmte mit der des Kilauea überein; die Bimssteinbildung scheint häufiger zu sein. Der Verf. ist der Meinung, dass beide Krater mit einander in Verbindung stehen.

A view of Kilauea. Nature 53, 490—491, 26. März 1896.

Aus FRIEDLÄNDER's Abhandlung in Himmel u. Erde 8, 1895, in welcher auf die geringe Neigung des Mauna Loa (6°) und Kilauea (1,35°) hingewiesen wird, ebenso auf die Beschreibung des Kraters (4,7 km Durchmesser). Dass der 3000 m höhere Krater des Mauna Loa unabhängig ist von dem Kilauea, hatte FRIEDLÄNDER aus dem geringen specifischen Gewicht der Lava in ersterem erklärt.

REINICKE. Die letzten vulcanischen Bildungen auf den Samoa-Inseln. Globus 69 [17], 265—297, April 1896.

Es werden besonders die Neubildungen und Umgestaltungen, welche im vorigen Jahrhundert auf dem westlichen District der grössten Insel Savaii stattgefunden haben, besprochen. Es sind weite Lavafelder mit drei Kraterkegeln vorhanden. Das Gebiet wird näher beschrieben. Der letzte Ausbruch soll Mitte des vorigen Jahrhunderts stattgefunden haben.

CARL SAPPER. Dampfquellen und Schlammvulcane in San Salvador. ZS. d. d. geol. Ges. 48, 14, 1896. Naturw. Rundsch. 1896 [45], 577.

Diese Dampfquellen sind dadurch eigenthümlich, dass sie die Entstehung von Schlammvulcanen zeigen. Sie heissen in San Salvador Infiernillos und Ausoles. Die Dampfquellen bestehen hauptsächlich aus Wasserdampf mit etwas Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd, sowie Spuren von Kohlensäure, Stickstoff und

Sauerstoff. Treffen diese Dämpfe auf Wasser, so entstehen heisse Quellen, münden diese in thonigem Erdreich und es wird wenig Widerstand von dem lockeren Material geleistet, so dass sich die Quellen nur trüben, so ist die Quelle eine Schlammquelle; ist der Widerstand grösser, so dass sich die Gase gewaltsam Bahn brechen, so wird Schlamm emporgeschleudert, die feste Masse häuft sich um die Mündung an, die Bildung eines Schlammvulcans ist fertig. Explosionen, sprudelnde Schlammquellen u. s. w. erklären sich nun leicht. Im Bereiche der Ausoles fehlt die Vegetation. Die Ausole El Zapote bestand früher aus einem kleinen See.

Konstantin Mitzopulos. Die Eruption der Pechquellen von Keri in Zante und ihre vulcanische Natur. Peterm. Mitth. 1896, 156—160.

Diese seit dem Alterthum bekannten Pechquellen zeigten vom 13. bis 25. Jan. 1895 eine starke Eruption, bei der eigenthümliche Auswürflinge zu Tage gefördert wurden, die sich als Bimssteingeröll erwiesen. Dasselbe wurde nach sorgfältiger Untersuchung als autochthon festgestellt; hiernach muss der Sitz der Naphthaquellen von jung vulcanischen Bildungen überdeckt sein. Bei Besprechung der Theorie der Naphthabildung wird die Möglichkeit hervorgehoben, dass sich diese Kohlenwasserstoffe aus Metallcarbiden (z. B. CaC_2) gebildet haben können, deren Entstehung im Erdinneren recht gut möglich ist.

G. Gerland. Vulcanische Studien. I. Die Koralleninseln, vornehmlich der Südsee. Naturw. Rundsch. 1896 [17], 210—212. Beiträge zur Geophysik 2, 25, 1895.

Der Darwin'schen Senkungstheorie gegenüber hatte Suess die Möglichkeit der Korallenbauten durch Hebung des Meeresspiegels zu erklären versucht, während später unter Zuhülfenahme der Vulcantheorie die Annahme submariner Erhebungen, auf denen die Korallenbauten emporgewachsen sind, zu Grunde gelegt wird. Gerland stellt fünf Sätze auf, die sich auf Verbreitung der submarinen Vulcane beziehen, die die Grundlage für die Koralleninseln bilden. Freilich nimmt er auch Riffe an bis zu 1 und 2 km Mächtigkeit unter dem Meeresspiegel. Die Suess'sche Anschauung scheint Gerland deshalb unrichtig, weil dann in der Tertiärzeit das Meer hätte an den Polen viel höher stehen müssen, als am Aequator; auch die Darwin'sche Hypothese ist nicht ausreichend, da eine Senkung von 1 bis $1^1/_2$ km nicht annehmbar sei. Der Verf.

überträgt diese Senkung auf die submarinen Kegel, von denen einige langsam emporgestiegen seien, während andere eine Senkung erfahren hätten.

A. A. IWANOWSKI. Der See Goktscha. Sunlewedenye 1895, H. 2—3, 101—118. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 104, Nr. 472.

E. S. MARKOW. Wissenschaftliche Ergebnisse einer Reise nach dem See Goktscha im Sommer 1894. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 104, Nr. 473.

Der See liegt in dem Berglande zwischen Kur und Aras, dem sog. Kleinen Kaukasus, zwischen Tiflis, Eriwan und Elisabethpol, 1930 m über dem Schwarzen Meere. Sein Bassin umfast 4750 qkm. Das Wasser des Sees ist sehr durchsichtig. Versuche mit farbigen Scheiben ergaben, dass Weiss noch in 15,9 m, Roth in 13,5 m, Blau in 8,2 m Tiefe zu unterscheiden waren.

E. KAYSER. Vulcanische Bomben aus nassauischem Schalstein. ZS. d. deutschen geol. Ges. 48, 217, 1896. Ref. v. BRANCO in Naturw. Rundsch. 1896, 564—565.

KAYSER hat nachgewiesen, dass die Schalsteine des Devon als uralte vulcanische Tuffe anzusehen sind. Er fand in den wohlgeschichteten Schalsteinen gerundete bis kopfgrosse Bomben. Diese bestehen im Inneren aus einem gabbroartigen Gestein, das mit einer Mandelsteinrinde umgeben ist. Von DIECKMANN und L. BRAUNS wurden schon früher devonische Diabasstücklaven gefunden.

S. C. A. BARTOLI. Sopra alcuni dati termici riguardanti la fisica terrestre (misura della temperatura, della capacità calorifica delle lave e del calore de loro emesso nelle eruzioni). Rend. Ist. Lomb. (2) 29, 1—14, 1896.

SPALLANZANI hat schon früher mit einem WEDGEWOOD-Pyrometer die Temperatur der Lava festzustellen versucht (Viaggi alle due Sicilie 1825). Auch andere frühere Quellen und Arbeiten werden angeführt. BARTOLI hat an der Aetnalava von 1892 einige Messungen der Temperatur angestellt, indem er eine calorimetrische und eine elektrische Widerstandsänderung anwendete. Er fand an der obersten Stelle der ausfliessenden Lava Temperaturen (in 1 m Tiefe) von 1086° bis 976°. Bei derselben Lava nach einem Flusse von 2 km, ungefähr 200° niedriger, 870° bis 750°. Die Formel, welche nach der Temperatur berechnet ist, wird angeführt. Es wurde auch versucht, die Temperatur der Lava zu bestimmen,

indem die Lava selbst anstatt des Platins bei dem Widerstandsthermometer benutzt wurde. Es wurden Temperaturen von 1087° bis 998° (in der Nähe des Ursprunges der Lava) gefunden. Auch die specifische Wärme der Lava zwischen bestimmten Temperaturgrenzen wurde bestimmt, sie ergab sich zu 0,253 bis 0,289.

Nun kann man die Wärmemenge eines Lavastromes berechnen, wenn man den Inhalt desselben kennt; 1892 betrug die Lava 120 bis 200 Mill. Cubikmeter; man erhält 77×10^{12} Cal.

H. J. Johnston-Lavis and J. W. Gregory. Eozoonal Structure of the ejected Blocks of Monte Somma. Trans. Dubl. Soc. 5 [2], H. 7, 277—259.

Theil I der Abhandlung umfasst die Einleitung, die das Historische der Frage giebt; II Classification der Auswürflinge des Monte Somma und Bedingungen, unter denen sie entstanden; III Ort und Art und Weise des Vorkommens der einzelnen Stücke; IV Diagnose, Eozoon und ihre Anwendbarkeit auf die Proben von Monte Somma. Zahlreiche Tafeln sind beigegeben.

Litteratur.

H. St. Washington. The Volcanoes of the Kula Basin in Lydia. Leipzig, Inaug.-Dissert. 1—63. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 102—103.

Erloschene Vulcane, besonders Basalt (Kulait).

Der Possosee in Celebes. Peterm. Mitth. 1896, 160—165.

Der See kann den Untersuchungen nach kein Kraterbecken sein.

The volcanic group of topographic forms. Science (2) 3, 732—733, Mai 1896.

Durch Denudation bloss gelegte Embryovulcane; plutonic plugs fanden sich in Dakota; sie sind beschrieben von Amsell im Journal of Geology (Chicago).

---

3 F. Erdbeben.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

Ferd. Seidl. Die Beziehungen zwischen Erdbeben und atmosphärischen Bewegungen. Mitth. d. Musealver. f. Krain, Laibach 1895. Naturw. Rundsch. 1896, 151—152.

Der Berichterstatter S. Günther weist zunächst auf seine Arbeit über Erdbebenfrequenz im Zusammenhange mit atmosphäri-

schen Zuständen, dann auf die Arbeit von THOMASSEN hin (Naturw. Rundsch. 11, 86) und berichtet kurz über die von SEIDL. Der Letztere hält den Zusammenhang zwischen Luftdruckschwankung und Bodenbewegung für sicher. Es wird die Erdbebencurve mit der graphischen Darstellung der Windstärken verglichen. In Beziehung auf alpine Verhältnisse ist der Verf. der Meinung, dass der hohe winterliche Druck über den Alpen als ein Erderschütterungen erzeugendes Moment anzusehen sei. Auch der belastenden Schneedecke wird eine Rolle zugeschrieben. Grosse Gradienten wirken ebenfalls begünstigend für das Zustandekommen von Erdbeben. Schluss: Sobald in einer Gegend, welche sich (nach SUESS) in einer Phase seismischer Beunruhigung befindet, oder in welcher sonst die Vorbedingungen für eine Erschütterung gegeben sind, die Action der Atmosphäre lebhafter wird und starke Gradienten erzeugt, so wird dadurch die Auslösung der tektonischen Gradienten beschleunigt oder der Grad ihrer Heftigkeit erhöht; jene Vorbedingungen scheinen in den besprochenen mediterranen Erdbebengebieten verhältnissmässig häufig gegeben zu sein, da die Jahresperiode der Bebenfrequenz in einiger Beziehung steht zu jener der verstärkten Gradienten.

A Seismic Survey of the World von J. M. Nature 54, 234—235.

Der Hauptzweck solcher seismischer Observationen, die die Erschütterungen auf der ganzen Erde controliren, würde sein, die Art und Weise, wie sich die Erdbebenerschütterungen in der festen Erdrinde fortpflanzen, festzustellen und die Frage zu lösen, ob auch eine Fortpflanzung durch das Erdinnere hindurch besteht. Hierzu regen die Beobachtungen an den Horizontalpendeln an, auch die Verhältnisse der Tremors werden sich eher klarstellen lassen. Die Einrichtung jedes Observatoriums würde ungefähr 2000 Mk. (100 Pfd.) kosten. Hauptpunkte würden sein die Küste von Südamerika, Japan, Philippinen, Himalaya und Centralasien.

G. GERLAND. Vorschläge zur Errichtung eines internationalen Systems von Erdbebenstationen. Circular 1.

Es wird zuerst auf die Verbreitung der unmerklichen Erschütterungen bei Erdbeben, die von weit entfernten Instrumenten angezeigt werden, hingewiesen, indem einige Daten und die Angabe der Apparate hinzugefügt werden. Zweck der Anregung ist die Gründung eines internationalen Netzes von Erdbebenstationen, dessen Aufgabe es sein soll, die Ausbreitung der von grossen Erd-

bebencentren ausgehenden Bewegungen auf die Erdoberfläche und durch den Erdkörper in systematischer Weise zu beobachten. Dann werden Vorschläge betreffs der Wahl von Stationen (Angabe der sphärischen Distanz) und die Errichtung einer Centralstelle für die Sammlung und Publication von Erdbebennachrichten aus der ganzen Welt gemacht.

Vorschläge zur Errichtung eines internationalen Systems von Erdbebenstationen (Gerland). Peterm. Mitth. 1896, H. 7, 165.

Nach dem Circular referirt. Hier ist eine Karte beigegeben, welche einen Ueberblick über die projectirten Stationen gestattet.

Bollettino della Società sismologica pubblicato per cura del Prof. Tacchini in unione al minestro di agricoltura, industria e commercio. H. 1—7, Roma 1895, 2 vol. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 97, Nr. 436 (Ref.: Fischer).

Diese Zeitschrift, das Organ der italienischen seismologischen Gesellschaft, giebt ausserordentlich reichliches Material für die geodynamischen Verhältnisse Italiens. Folgende Arbeiten werden erwähnt: P. Garibaldi (Genua), Untersuchungen über die Erdbebenwelle in Beziehung zur Beschaffenheit der Erdkruste. F. Omori (Tokio), Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Länge der Erdbebenwellen. Baratta, Fortpflanzung des Erdbebens von Laibach durch Italien. Baratta und Abetti, Das Erdbeben von Florenz am 18. Mai 1895. Eine Registrirung der Erdbeben Italiens ist beigegeben.

E. Oddone. I dati sismici della Liguria in rapporto alla frequenza ed alla periodicità. Modena 1896, 1—14. Original 8⁰. Litteratur dazu.

J. Hann. Jährliche und tägliche Periode der Erdbeben Japans. Met. ZS. 1892, 316 u. 1895, 159.

Emil Kluge. Ueber Synchronismus und Antagonismus von vulcanischen Eruptionen. Leipzig 1863 (cf. oben).

Bei den statistischen Zusammenstellungen der Erdbeben verschiedener Gegenden hat man bezüglich der Häufigkeit eine tägliche und jährliche Periode unterschieden. Der Verf. hat daraufhin die Berichte der Erdbeben des östlichen und westlichen Liguriens untersucht; betreffs der Häufigkeit der Erdbebentage treten die Decennien 1846 bis 1855 und 1886 bis 1895 hervor, für die Stunden zeigt sich ein Hauptmaximum von 6 bis 7 und ein Minimum von 17 bis 18.

Die bisher vorliegenden Berichte genügen nicht, um ein bestimmtes Jahresmaximum feststellen zu können, auch tritt das Wintermaximum nicht mit Sicherheit hervor. Die Jahre der grössten Sonnenthätigkeit haben eine geringere Zahl von Erdbeben und umgekehrt. Die Erdbeben zeigen Andeutung von Periodicität, die mit der 16. Sonnenfleckenperiode oder einem Vielfachen derselben zu correspondiren scheint. Auch in Beziehung auf die Einzeltage scheint eine bestimmte Wiederholungsfrist vorhanden zu sein.

G. VICENTINI. Fenomeni Sismici, osservati a Padova del Febbraio al Settembre 1895 col microsismografo a due componenti. Padova 1896, 1—63. Vgl. Bulletino della Società sismol. 6, 1895.

Bericht über die Beobachtungen am Mikroseismographen zu Padua vom Monat Februar 1895 an bis August; besonders besprochen sind die Beobachtungen und Aufzeichnungen von den Tagen, an welchen in entfernteren oder näheren Gegenden ein Erdbeben stattfand. Die Diagramme sind abgebildet.

GIUSEPPE VICENTINI. Intorno ad alcuni fatti risultanti da osservazioni microsismiche. Padova 1896, 89—97.

Der Verf. hat schon früher seinen mikroseismischen Apparat beschrieben und giebt diejenigen Punkte an, bezüglich welcher Resultate erwartet werden können: Langsame Bewegungen in der Erdoberfläche, zufällige Bewegungen (durch Erschütterungen von Fuhrwerken etc.), anormale Bewegungen, schwache locale Erdbeben, Erdbeben mit entferntem Epicentrum, zerstörende Erdbeben mit sehr weit entferntem Epicentrum.

G. VICENTINI e G. PACHER. Considerazioni sugli apparecchi sismici registratori e modificazione del microsismografo a due componenti. Venezia 1896, 1—15. Atti R. Ist. Ven. (7) 7, 385—399.

Frühere Arbeiten werden erwähnt. Speciell besprochen werden die seismischen Bewegungen vom 20. Oct. 1895, 25. Dec. 1895, 15. Jan. 1896 und 8. März 1896. Die Zeichnungen sind beigegeben und discutirt.

W. L. DALLAS. Earth Tremors. Nature 53, 390 (Littber.). Cf. MILNE, Earth Tremors. Nature, 26. Dec. 1895.

Diese Erzitterungen sind nicht so sehr mit dem niedrigen Barometerdruck, wie MILNE angegeben, verbunden, sondern vor Allem mit Aenderungen des Atmosphärendruckes überhaupt. Es werden dafür Beispiele gegeben.

Earth Tremors. Fifth Report of the Committee, consisting of Mr. G. Symons, C. Davison (Secretary) etc., appointed for the investigation of Earth Tremors in this country. Rep. Brit. Ass. Ipswich 65, 184, 1895.

Nachricht, dass zwei bifilare Pendelseismometer gebraucht sind, von denen das eine in Birmingham aufgestellt ist. Eine ausführliche Beschreibung findet sich Nature 1894, 246—249.

Ch. Davison. The surface dimensions of an Earthquake pulsation. Nature 53 [1380], 548.

Milne betrachtet die Erdbebenwellen als lange, sehr niedrige Wellen, ähnlich denen im Ocean. Das griechische Erdbeben am 24. April 1894 wurde in Birmingham an einem Bifilarpendel wahrgenommen. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Pulsationen war 3,21 km in der Secunde. Der Verf. findet, dass die Länge 45 km und die Höhe nicht kleiner als 4,4 mm gewesen sein müsse; wahrscheinlich war der Werth dreimal so gross.

E. v. Rebeur-Paschwitz. Prof. Milne's Observation of the Argentine Earthquake, 27. Oct. 1894. Nature 52 [1333], 55.

Nach dem argentinischen Erdbeben vom 27. Oct. 1894 beobachtete Milne in Tokio an drei verschiedenen Horizontalpendeln Störungen und Bewegungen. Die Erschütterungen erreichten Japan ungefähr nach derselben Zeit wie Europa. Der Verf. scheint anzunehmen, dass die Fortpflanzung der Erschütterung durch die Erde hindurch stattgefunden hat. Da das Observatorium in Tokio abgebrannt ist und die Notizbücher mit vernichtet sind, ist eine genaue Feststellung der Zeitangaben nicht mehr möglich. Die Zeitdauer, die die Erschütterungen brauchten, wird auf ungefähr 20 Minuten angegeben.

Tacchini dà notizie di alcune perturbazioni sismiche del 1° Nov. 1896. Lincei Rend. 5 [9], 363.

Erdstoss am 1. Nov. 1896 6 bis 7 Uhr, der fast in ganz Italien bemerkt wurde; ihm folgten kleine seismische Wellen, die an verschiedenen Orten registrirt wurden. Letztere können auch von einem weit entfernten Erdbeben hervorgebracht sein.

Gauthier. Le tremblement de terre du 1er novembre 1895. Arch. sc. phys. (4) 1, 178.

Dieses Erdbeben wurde namentlich an den Ufern des Genfer

Sees bemerkt (Rolle-Versoix bis zum Jura). Die Art der Bewegung wird von den einzelnen Orten aus verschieden angegeben, ebenso die Stärke (3 bis 4 Coppet bis 4 bis 5 Begnins). Der See blieb vollständig ruhig. Das Erdbeben, als Erdbeben von Nyon bezeichnet, hatte Aehnlichkeit mit dem vom 28. Juli 1880.

F. E. Suess. Das Erdbeben von Laibach am 14. April 1895. Verh. d. k. k. geol. Reichsanst. 1896, Nr. 2, 90—91.

Ausführlich werden die Untersuchungen im Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. veröffentlicht werden (c. 1897). Das Erdbeben von Laibach zeigte eine grosse Fortpflanzungsgeschwindigkeit; auch die langsameren zerstörenden Stösse hatten eine Geschwindigkeit von 2,8 bis 3 km, für mittlere Entfernungen scheint eine Verzögerung stattgefunden zu haben, während für die grossen Entfernungen Potsdam-Grenoble sich wieder grössere Geschwindigkeiten, 3,5 bis 4 km, ergeben; die Geschwindigkeit der kleinen longitudinalen Schwingungen, welche der Hauptzerstörung vorauseilen, war circa 5 km. Die hodographische Linie ergiebt für grössere Tiefen grössere Fortpflanzungsgeschwindigkeit (nach der Theorie von A. Schmidt). Die Isoseismen zeigen einige merkwürdige Erscheinungen. Das vermuthliche Epicentrum ist excentrisch etwas nördlich von Laibach. Die Intensität nahm nach Norden rascher als nach Süden ab, überhaupt zeigen die Isoseismen Unregelmässigkeiten, die sich zum Theil aus dem geologischen Aufbau erklären mögen.

Ch. V. Zenger. La catastrophe de Laibach 14 avril 1895. C. R. 120, 950—952.

Das bekannte Erdbeben (Erschütterungen von $11^h 20^m$ bis $7^h 15^m$; von den Stössen waren zwei sehr heftig) wird mit Sternschnuppenschwärmen in Beziehung gesetzt. In Belgien fanden am 12. April, in Sicilien am 12. bis 13. April Erschütterungen statt; auch andere Naturerscheinungen werden aufgezählt, die ungefähr zu derselben Zeit stattfanden.

Albin Belar. Beiträge zum Erdbeben von Laibach am 14. und 15. April 1895, seine Verbreitung und Berechnungen der Fortpflanzungsgeschwindigkeit desselben. Mitth. d. naturf. Ver. d. k. k. Univ. Wien 1896. Naturw. Rundsch. 1896, 460.

Schilderung der eigenen Erlebnisse des Verf. Historische Nachrichten über die Erdbeben in Laibach. Dem Charakter nach glich das Erdbeben dem von Belluno (1873) und Agram (1880).

Eine Veränderung der Erdoberfläche hat das Erdbeben nicht hinterlassen. Eigenthümlich war, dass ein Haus in St. Veit bei Wippach am Karste fast einen Monat lang erschüttert wurde, nachdem schon überall die Erschütterungen aufgehört hatten; andererseits war das Schneeberggebiet den Erschütterungen sehr wenig ausgesetzt. Das Erdbeben wurde bis Ascoli, Florenz, Parma einerseits, Innsbruck, Salzburg, Wien andererseits bemerkt (ca. 500 Quadratmeilen); das am stärksten erschütterte Gebiet umfasst ca. 50 Quadratmeilen. Laibach war das Epicentrum. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit schwankte zwischen 2 bis 5 km in der Secunde.

R. Leonhard und W. Volz. Das mittelschlesische Erdbeben vom 11. Juni 1895. Naturw. Rundsch. 1896, 644. 73. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Cultur, 10. Juli 1895, 2. Abth., S. 9. Breslau 1896.

Am 11. Juni 1895 gegen $9^1/_2$ Uhr Vorm. wurden die Südebene und das schlesische Vorland derselben erschüttert. Das Land ist Schollenland, d. h. durch Bruchlinien der Erdrinde in eine grosse Anzahl von Schollen zerbrochen. Die beiden Haupterschütterungsgebiete lagen bei Strehlen und Reichenbach (Epicentren). Zwischen diesen beiden Gebieten war ein solches von viel geringerer Stärke bei Nimptsch. Der Verf. bezeichnete Dislocationsbeben dieser Art als „Schaukelbeben“. In den Epicentren ging die Bewegung von unten nach oben, weiterhin war sie wellenförmig. Dauer des Bebens zwei bis drei Secunden. Fortpflanzungsgeschwindigkeit 200 bis 250 m in der Secunde, sie war verschieden nach dem Gestein und nach der Entfernung vom Epicentrum. Es wurde Geräusch ähnlich rollenden Donners wahrgenommen.

R. Langenbeck. Das Erdbeben vom 13. Januar 1895 im südlichen Schwarzwalde. Naturw. Verein in Karlsruhe 1895, 11. Peterm. Mitth. 1896, (Littber.) 84.

Das Erdbeben war auf den südlichen Schwarzwald beschränkt. Der Herd lag wahrscheinlich im Süden oder Südosten des Feldberges, da die Erdbewegung ungefähr fünf Forel hatte. Aus einigen Beobachtungen hatte man auf Relaisbeben schliessen wollen.

G. Gerland. Das südwestdeutsche Erdbeben vom 22. Januar 1896. ZS. f. Erdk. 31, 129, 1896. Naturw. Rundsch. 1896, 604.

Am 22. Jan. 1896 wurde in Strassburg ein ziemlich heftiges Erdbeben bemerkt. Das Schüttergebiet umfasste ungefähr 40000 qkm

(Ulm-Epinal, Clarens-Schwäbisch-Hall). Die Grenzlinien werden auch in Beziehung auf die Gesteine und Schichten festgesetzt und angegeben. Genaue Zeitbestimmungen finden sich wenig, da das Beben ungefähr um 12^h 46^m Nachts stattfand, doch war den vorliegenden Nachrichten zufolge die Erschütterung auf dem ganzen Gebiete fast gleichzeitig. Die eigentliche tektonische Erklärung kann für dies Erdbeben nicht in Anspruch genommen werden. Wahrscheinlich sind die ältesten, am tiefsten gehenden Brüche der Erdrinde für die Begrenzung des Erdbebens maassgebend gewesen. Erschütterungen, die aus dem Erdinneren kommen, scheinen die Ursache der Bewegung gewesen zu sein.

The Earthquake of December 17. Thursday. Nature 55, 178—179, 24. December 1896.

Ueber das englische Erdbeben liegen von verschiedenen Orten und Beobachtern Nachrichten vor (Worcester, Gloucester). Den Stössen gingen Geräusche voraus. DAVISON ersucht um weitere Nachrichten und weist auf frühere englische Erdbeben hin.

AUG. GEBHARDT. Das Erdbeben auf Island am 26./27. August und 5./6. September 1896. Globus 70, 309—311, November 1896.

Das Erdbeben wird als das heftigste hingestellt, welches die Insel seit 874 getroffen hat. Es fand statt hauptsächlich in der Arnessy'sla, ungefähr in demselben Gebiete, das 1784 so ausserordentlich heftig erschüttert wurde, östlich von Reykjavijk, wo auch die Stösse verspürt wurden. Trotzdem die Gegend ausserordentlich dünn bevölkert ist, wurden doch ungefähr 155 Wohnhäuser zerstört. Menschenleben gingen nur zwei verloren. Die Stösse waren von einem unterirdischen Rollen begleitet. Das Gebiet Rangarvallasy'sla nahe dem Hekla wurde in Mitleidenschaft gezogen. Ferner wird über Begleiterscheinungen berichtet: Trübwerden der Quellen und Bäche, Entstehung von Spalten, Veränderungen im Gebiete der heissen Quellen: so soll der kleine Geisir bei Reykir, der erloschen war, wieder springen; ob ein Gletschersturz bei Ingolfsjall damit zusammenhängt, ist zweifelhaft. Vielfach wurde das Erdbeben als Vorbote eines Vulcanausbruches angesehen.

TH. MOUREAUX. Icelandic Earthquake recorded at Paris. Nature 55, 4.

Das isländische Erdbeben vom 26. August 1896 (cf. STEFANS-

SON in Nature, 15. October 1896) zeigt sich in Paris an Curven des Magnetographen von Parc Saint-Maur.

THOMAS HEATH. Earth Tremors at Edinburgh between Aug. 25 and Sept. 6, 1896. Nature 55, 4—5.

Im Anschluss an STEFANSSON's Abhandlung in der Nature, Recent Earthquakes in Iceland, hebt HEATH hervor, dass das Bifilarpendel zu der angegebenen Zeit mancherlei Unregelmässigkeiten in der Bewegung gezeigt habe.

J. STEFANSSON. The recent Earthquakes in Iceland. Nature 54, 574—575.

Dies Erdbeben fand am 26. Aug. $10^h 30^m$ (1892) statt. Die Erschütterung, deren Sitz in der Nähe des Hekla zu suchen ist, pflanzte sich über die halbe Insel fort, im Süden bis zu den Westman-Inseln in das Meer hinein. Am 5. September folgte noch ein sehr heftiger Stoss, doch pflanzten sich hier die Erschütterungen nicht so weit fort wie beim ersten Stosse. Die Stösse verursachten mancherlei Bodenveränderungen (Spalten, Aenderungen der Geysirquellen, Senkungen). Seit 1784 vom 14. bis 16. Aug. ist dies das heftigste Erdbeben gewesen, das die Insel betroffen hat, seit 27. Februar 1878 hatten keine Erschütterungen stattgefunden. THORODDSEN hat früher einen Ueberblick über die seismischen vulcanischen Erscheinungen Islands in historischer Zeit gegeben (cf. BÖHMER's Uebersetzung in Smithsonian Report 1895, 495—496, Washington 1896).

E. RUDOLPH. Die Erdbeben der Insel Zante im Jahre 1893. Peterm. Mitth. 42, 121—123, 1896.

Aus der Litteratur über dies bekannte Erdbeben wird besonders die Arbeit: Relazione intorno ai fenomeni sismici osservati nell' isola di Zante durante il 1893. Annali dell' Ufficio Central Meteor. e Geodinamico It. (2) 15 [1], 65—264, 1893, von A. ISSEL und G. AGAMENNONE hervorgehoben. Einiges aus derselben ist bereits mitgetheilt. Ein Hauptzweck der Untersuchung war, festzustellen, ob die seismischen Vorgänge auf Zante zu den geodynamischen Verhältnissen Italiens in Beziehung stehen. Man kann die Erdbeben in entocentrische, die ihren Ursprung in dem betrachteten Gebiete haben, und esocentrische, die durch Fortpflanzung der Erschütterungen von einem fernen Ende her, entstehen, eintheilen. Auf Zante haben die esocentrischen Erdbeben zugenommen. Mit Grie-

chenland scheint Zante in seismischer Beziehung im Zusammenhange zu stehen, während sich mit Italien kein Zusammenhang nachweisen lässt. Die Berechnung der Geschwindigkeit nach der Methode von NEWCOMB-DUTTON (Erdbeben von Charleston) ergiebt verschiedene Werthe für die fünf Stösse, 2,4, 4,04, 3,28 km. Eine graphische Darstellung giebt einzelne Verhältnisse wieder.

K. AD. MOBBERG. 'Uppgifter om jordskalfern i Finland före år 1882 (Fennica 9, 1894, Nr. 5). Peterm. Mitth. 1896, Littber. 35, Nr. 156.

Nachricht über 60 finnische Erdbeben 1626 bis 1879, von denen zwei Drittel auf dem Gebiete nördlich vom Parallel von Wasa kommen; zwischen diesem und dem Parallel von Björneborg kamen keine Erdbeben vor. Nur drei Beben verbreiteten sich über die Grenzen Finnlands. Das Maximum fiel auf den Winter das Minimum auf das Frühjahr.

KISAK TAMAI. Erdbeben und Fluthwelle vom 15. Juni 1896 in Japan. Globus 70, 130—131, (1896).

Am 15. Juni 8 Uhr Abends überstieg eine Fluthwelle von einer Höhe von 3 bis 27 m die ganze Küste von der Insel Kinkwasan bei Ischinomaki bis zum Hafen Hatschinohe auf Hondo und auf der Insel Hokaido vom Cap Jerisomaki bis zum Hafen von Kaschiro, wodurch ungefähr 30000 Menschen ihr Leben verloren. Die Fluthwelle hatte eine Länge von etwa 550 km. Sie war von vielen Erdbeben begleitet, die fast ganz Japan erschütterten. Vom 15. Juni $5^3/_4$ Uhr Nachmittags bis 17. Juni $3^1/_4$ Uhr Nachmittags wurden in Amori 59 Erdbeben, in Fukuschina 21, Kofu 21, Yamagata 12, Utsunomiya 3, an anderen Orten 2 und 1 Erdbeben festgestellt. Als Ursache wird eine Hebung des südlichen Theiles der Tuskaroratiefe angenommen, während Prof. KOTSCHIBE einen Ab- oder Einsturz annimmt. Die meteorologischen Verhältnisse bieten nichts Besonderes, das Wetter war an den einzelnen Stationen meist regnerisch.

The great seismic wave of Japan. Nature 54, 449—450.

Die grosse Erdbebenfluthwelle am 15. Juni 1896 stammt aller Wahrscheinlichkeit nach von einem Seebeben östlich von Nordjapan. Es gingen dabei 20000 Menschenleben verloren. Die Welle brach ohne jedes Vorzeichen herein und man konnte drei Haupt-

wellen, von denen die höchste auf 50′ geschätzt wurde, unterscheiden. Vor der Katastrophe wurden drei bis vier schwache Erdbebenstösse wahrgenommen in verticaler Richtung. Die Dauer der Erscheinung war ungefähr zwei Minuten. Einzelheiten der Zerstörung werden beschrieben. Der betroffene Küstenstrich hat ungefähr 200 bis 300 Meilen (engl.) Länge. Hauptsächlich getroffen wurde die Gegend von Sendai.

An demselben Tage 8^h 30^m Morgens wurden in Italien und auf der Insel Wight Störungen des Seismographen bemerkt. Ueber dieselbe Erscheinung hat Milne im Geogr. Mag. Mittheilungen gemacht. Frühere Ereignisse werden angeführt 1891 (bei der Insel Kinkwa-San) und die südamerikanischen Erdbeben 1868 und 1877, der Krakatoaausbruch 1883 u. s. w. 1894 bemerkte die „Normannia“ eine hohe fortschreitende Welle, die auch einem Seebeben zuzuschreiben ist.

G. Grablovitz. Sui terremoti giapponesi del 22 marzo 1894. Lincei Rendic. (5) 4 [9], 376—382, 1895.

— — Sulle indicazioni strumentali del terremoto giapponese del 22 marzo 1894. Lincei Rendic. 3 [2], 61.

Der Verfasser führt einige Schlüsse der alten und weiteren damaligen Beobachtungen der Anzeigen der seismometrischen Apparate in Italien weiter aus. Er nimmt die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der longitudinalen Welle zu 300 km in der Minute, der transversalen zu 150 km und findet als Entfernung vom Epicentrum 9400 km, auch wird geprüft, ob die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ganz gleichmässig gewesen ist. Die Frage, welcher Art die Bewegung der Erschütterungen, die durch sehr ferne Erdbeben hervorgebracht ist, und wie weit sie durch Pendelseismographen analysirt werden können, ist noch nicht gelöst.

Brückner. Ueber die japanischen Erdbeben vom 28. Oct. 1891. Mitth. d. naturf. Ges. in Bonn a. d. Jahre 1894, Nr. 1335—1372, S. XII. Titel.

In dem Jahrbuche der franz. meteorol. Ges. (Ann. soc. mét. de France) 43, 1895 ist eine Zahl von Auszügen über Erdbebennachrichten und -arbeiten enthalten, die zum Theil schon in diesen Ber. 1895 berichtet sind. V. Zenger: Die letzten Erdbeben und Periodicität, ibid. 240 (C. R. juin 1895, 1577); Kilian: Erdbebenbeobachtungen zu Grenoble, ibid. 240 (C. R. juin 1895, 1436); Tremblements de terre en Autriche en Grèce et en Algérie (Ueber schwache Erdbeben von Laibach am 18. bis 25. Mai 1895, Erdstösse

in Zante am 18. und 19. Mai, Koléa (Algier) am 21. Mai, ibid. 241—242, La Nature juin 1895; Tremblements de terre en Autriche. Weitere Erdstösse in Laibach am 10. Juni, zu Gradiska am 10. Juni, ibid. 243, La Nature, juin 1895; die Stösse in Laibach wiederholten sich noch in demselben Monat am 23. Juni, La Nature, juillet 1895, ibid. 248; am 30. Juli zu Comacchio bei Ferrara, La Nature, Aug. 1895, ibid. 252).

La propagation des tremblements de terre. Le Cosmos, juin 1895, 320.

Nach einem japanischen Erdbeben am 18. Januar 1895 zeigte der Seismograph in Rom Störungen; aus Zeit und Ortsentfernung würde sich die Geschwindigkeit 3200 m ergeben.

John Milne. A Catalogue of 8331 Earthquakes recorded in Japan between 1885 and 1892. Seismol. J. of Japan 4, 367 S., 1895. Peterm. Mitth 1896, Littber. 111, Nr. 494.

Der Ref. (Supan) bezeichnet das Werk als ein epochemachendes. Für jeden Erdstoss wurde die Verbreitung kartographisch fixirt und das Epicentrum annähernd festgestellt. Das Inselreich wurde in ca. 2200 Quadrate von je 100 engl. Quadratmeilen getheilt und für jedes Quadrat die Erdbeben festgestellt. 1) Datum. 2) Tageszeit (bis 1887 Tokioer Zeit, dann auf 135° östl. von Greenw. reducirt). 3) Fläche des erschütterten Gebietes in Quadrat-Ri (= 15,4 qkm). 4) Die Lage des Hauptschüttergebietes mit Angabe der Nummer des betreffenden Quadrats. 5) Ausdehnung des Schüttergebietes auf dem Lande durch Angabe der äussersten Grenzquadrate. 6) Bemerkungen (z. B. Angaben über Schallphänomene). Als Ergänzung dient ein zweiter Katalog, der namentlich für die Erdbeben, deren Epicentrum im Meere liegt, wichtig ist. — Es stellt sich heraus, dass die Zone der Vulcane am seltensten der Ausgangspunkt von Erdbeben ist, während die Pacifische Küste die Hauptherde besitzt, und zwar sind alle Hauptcentren die Umgebungen und Hinterländer der Tokio- und Owaribucht, dann folgt das Nemurogebiet auf Jeso, die Sendaibucht, die östlichen Gestadeländer der Linschotenstrasse, die westlichen der Bungostrasse und der Schimabara- und Kigoschimagolf. Nach Omori ist die Zahl der Nachstösse proportional der Grösse der zuerst erschütterten Fläche. Die Schallphänomene treten in Gebirgsgegenden fast regelmässig auf; in den Alluvialebenen sind sie selten beobachtet.

Investigation of the Earthquake and volcanic phenomena of Japan, XIV. Report of Committee consisting of the Rt. Hon. Lord Kelvin, Adams, Bottomley, Green and Knott. Drawn up by the Secretary John Milne, Rep. Brit. Ass. Ipswich 65, 81—113, 1895.

Dieser ausführliche, namentlich für die Erdbebenkunde Japans wichtige Bericht zerfällt in vier Hauptabschnitte (cf. oben Vulcane). I. Der Gray-Milne Seismograph. II. Beobachtungen mit Horizontalpendeln (84 bis 110). III. Das Erdbeben von Tokio am 20. Juni 1894. IV. Verschiedenes. Im ersten Abschnitte sind die Aufzeichnungen mit dem Seismographen gegeben. Der Katalog umfasst die Erdbeben 1893, Nr. 1322 bis 1365 und 1894, Nr. 1366 bis 1420. Besonders ausführlich ist der zweite Theil behandelt. Es waren sechs Horizontalpendel mit photographischer Registrirung eingerichtet. Beobachtungen wurden auch zu Kamakura am Stillen Ocean durchgeführt, wo 1893 26 Störungen verzeichnet wurden. Auch über die methodische Durchführung der Beobachtungen zu Tokio wird ausführlich berichtet. Die Registrirungen von Januar bis März 1894 sind zusammengestellt. Die Instrumente zeigten tägliche Bewegungen, die der Zeit nach mit einander übereinstimmen. Ein Instrument war auch unterirdisch aufgestellt wie in Yokohama und Kanagawa. Die Untergrundstationen im felsigen Boden zeigten keine Spur von Erderschütterungen (tremors), auch wurden keine tägliche Wellen beobachtet. Der Alluvialboden verhielt sich anders. Ueber Zeit, Dauer, Richtung, Ausbreitung des Erdbebens von Tokio am 20. Juni 1894 werden Mittheilungen gemacht. Auf den Katalog der japanischen Erdbeben 1885 bis 1892 (8337 Stösse) wird hingewiesen.

Fernow. Influence of terrestrial disturbances on the growth of trees. Nature 54, 77.

H. J. Colbourn. Influence of terrestrial disturbances on the growth of trees. Nature 53, 579—580.

H. J. Colbourn hat bei einer Douglasfichte, betreffs der Entstehung einer Zone enger Jahresringe mit weiteren abwechselnd, geglaubt annehmen zu müssen, dass dieselben durch besondere Naturereignisse erklärt werden könnten (Erdbeben, Winde etc.). Fernow hält dies nicht für richtig.

E. Rudolph. Ueber submarine Erdbeben und Eruptionen. Beiträge zur Geophysik 1, 133; 2, 573. Naturw. Rundsch. 11, 171—172, 1896.

Die umfassendste Arbeit über Seebeben, gestützt auf zahlreiche Berichte von Capitänen. Es werden zehn verschiedene Stärken unterschieden (bei sehr starken Stössen sollen Schiffe leck geworden sein); in einzelnen Fällen hat sich das Epicentrum bestimmen lassen. Auch die Zeitdauer der Seebeben ist sehr verschieden. Von den 225 Beben kommen 29 auf die Grade I bis III, 55 auf die stärksten VII bis X und 134 auf die mittleren IV bis VI. Die für die Schiffe heftigen Seebeben erzeugen nicht immer heftig bewegte See, öfters sind solche bei ganz glatter See wahrgenommen. Andererseits wird auch von heftigen Bewegungen an der Meeresoberfläche berichtet, einem förmlichen Aufkochen ähnlich, in einem Falle soll das Wasser 80′ hoch geschleudert sein, in einem weiteren wurde ein Emporwölben des Wassers beobachtet. Geräusche sind oft beobachtet worden; in sehr seltenen Fällen, bei denen sich die Geschwindigkeit feststellen liess, ergiebt sich dafür 125 m in der Secunde, oder vier Seemeilen in der Minute, also eine geringe Fortpflanzungsgeschwindigkeit.

Litteratur.

T. Taramelli e P. J. Corradi. Dei terremoti di Spoleto nell' anno 1895; con Catalogo dei terremoti storici della valle Umbra. Lincei Rend. 5 [5], 163. Titel.

Tremblements de terre en Algérie (?). Ann. soc. mét. de France 1895, 303 (Oct./Dec.). La Nature, Sept. 1895.

Berichtet wird über das Erdbeben von Yuscaran (Hondouras) 8 Sept. 1895. Vulcanische Ausbrüche. Die Ueberschrift enthält wohl einen geographischen Irrthum.

Tremblement de terre en Italie. La Nature, Oct. 1895. Ann. soc. mét. de France 1895, 307 (Oct./Dec.).

In der Nacht vom 20./21. Sept. 1895 wurde zu Spoleto ein ziemlich heftiges Erdbeben verspürt.

Reuter. Earthquake shock in Rome 1 Dec. 4^h 30 in the morning. Nature 53, 12 (1885, 7. Nov.).

Verschiedene ziemlich heftige Stösse, die auch in Ancio, Velletri, Tivoli etc. wahrgenommen wurden.

G. Vicentini (Padua). Microseismographic record of a distant Earthquake en October 20. Nature 53, 12 (1895, 7. Nov.).

Specielle Beschreibung der Aufzeichnungen des Instrumentes.

Nachtrag.

Die Annales de la société météorologique sind dem Ref. stets nur verhältnissmässig spät zugänglich. Sie enthalten nach anderen Journalen Nachrichten über Erdbeben, die, da sie nur ganz kurz erwähnt und fast nur anderen Journalen entnommen sind, nur litterarischen Werth haben. So mögen aus Band 42 folgende mit Autornamen angeführte Arbeiten genannt werden:

N. Diederrich. Les tremblements de terre au lac Tanganika. 42, 120, April 1894.

Tissandier. Les tremblements de terre en Grèce. 42, 199, Juli, Aug., Sept.

— — Tremblement de terre de Turquie, observée à Adabezan. 42, 263, Dec.

A. Battandier. Origine multiple des mouvements microméismiques. 42, Juli, Aug., Sept.

Corrani. Enregistrement de l'instant des secousses séismiques. 42, 27, Januar.

Es mag hier hinzugefügt werden, dass die betreffenden Erdbeben in den Jahrgängen 1893, 1894 und 1895 wohl sämmtlich Berücksichtigung gefunden haben.

Erdbeben in Canada. 42, 24, Januar.

Erdbeben auf Martinique. 42, 21, Jan.

Erdbeben in Persien. 42, 24, Jan.

Erdbeben in Russland. 42, 27, Jan.

Erdbeben, ohne dass im Red.-Titel der Ort näher angegeben war. 42, 23, 27, Jan.; 111, April; 262, 269, 270, Dec.; 55, Febr. März.

Erdbeben in Frankreich. 42, 54, Febr., März.

Erdbeben zu Bourg-Modane. 42, 58, Febr., März.

Erdbeben in Griechenland. 42, 119, April; 140, 142, Mai, Juni; 264, December.

Erdbeben in Tibet. 42, 114, April.

Erdbeben in Spanien. 42, 216, Oct., Nov.; 267, Dec.

Erdbeben in England. 42, 143, Mai, Juni.

Erdbeben in England, Sicilien und Venezuela. 42, 142, Mai, Juni.

Erdbeben in Frankreich und Italien. 42, 201, Juli bis Sept.

Erdbeben in Griechenland und Algerien. 42, 227, Oct., Nov. In Algerien 42, 228, Oct., Nov.

Erdbeben in Sicilien. 42, 262, Dec. In Beludschistan. 42, 271, Dec.

Erdbeben in Constantinopel. 42, 219, 228.

Erdbeben in Bosnien. 42, 265, Dec. In Buenos Aires. 42, 268, Dec.

Ausserdem mögen folgende seismometrische Notizen erwähnt werden:

Ondes séismiques du tremblement de terre constaté au Japon, le 28 Juli 1889. Ann. soc. mét. de France 42, 27, Januar.

Séismométrie. Ann. soc. mét. de France 42, 143, Mai, Juni.

M. RICCÒ. Propagation de secousses séismique. Ann. soc. mét. de France 42, 143, Mai, Juni.

GILL. La propagation des tremblements de terre. Ann. soc. mét. de France 42, 203, Juli, Aug., Sept.

G. BODENBENDER. El Terremoto Argentino, 27. Oct. 1894. Bol. de Cordoba 14, 293, Nr. 2. Vgl. diese Ber. 49 [3], 612.

Tremblements de terre. Ann. soc. mét. de France 42, 27, Jan.; 262, 269—270, Dec.

Tremblement de terre en France et en Italie. Ann. soc. mét. de France 42, 201, Juli, Aug., Sept.

Tremblement de terre en Buenos-Ayres. Ann. soc. mét. de France 42, 268, Dec.

Tremblement de terre en Bosnie. Ann. soc. mét. de France 42, 265, December.

Dr. CORRANI. Enregistrement de l'instant des secousses séismiques. Ann. soc. mét. de France 42, 27, Januar.

A. BATTANDIER. Origine multiple des mouvements microséismiques. Ann. soc. mét. de France 42, 23, Juli, Aug., Sept.

Berichte über Seebeben. Ann. d. Hydr. 22, 349, Nr. 9.

CRAN. Tremblement de terre. Ann. soc. mét. de France 42, 55, Febr., März.

3G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

Referent: Professor Dr. MAX ESCHENHAGEN in Potsdam.

A. Beobachtungen von Observatorien.

A. PAULSEN. Annales de l'Observatoire magnétique de Copenhague. Années 1893/94, livraison 1. Copenhague 1896.

Die Abhandlung enthält die stündlichen Werthe der Declination und Horizontalintensität in absolutem Maasse, sowie Maximum und

Minimum jedes Tages, welche den registrirten Curven entnommen sind. Ausserdem sind monatliche Mittelwerthe der Stunden gebildet.

F. Angelitti. Determinazioni assolute della declinazione Magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte, eseguite negli anni 1893—1896. Rend. di Napoli (3 a) 2, Anno 35, Fascicolo 12, Dec. 1896.

Wie in früheren Jahren, so sind in dem magnetischen Pavillon des Observatoriums zu Capodimonte bei Neapel eine Reihe von absoluten Messungen der Declination (jährlich zwei- bis dreimal) ausgeführt, wobei ein Elliot'sches Magnetometer benutzt wurde. Gleichzeitig wurden Variationsablesungen an einem Magnetometer von Heurtaux angestellt. Die absoluten Declinationen haben von März 1893 bis August 1896 von 9° 54,9′ bis 9° 36,7′ abgenommen.

E. Kitto. Report of Magnetical Observations at Falmouth Observatory for the Year 1895. Proc. Roy. Soc. 59, 415—422.

Jährlicher Bericht über die angestellten Messungen und Ableitung der täglichen Periode nach ruhigen Tagen (fünf für jeden Monat). Die Jahresmittel der magnetischen Elemente sind:

Westliche Declination . . .	18° 54,5′
Inclination	67 0,4
Horizontalintensität	0,18547 C.-G.-S.

M. Moreno y Anda. El departamento magnético del Observatorio astronómico nacional de Tacubaya. Bol. del Obs. Astr. Nac. Tacubaya 1 [25], 520, 1896.

Verf. zeigt an, dass das Observatorium eine vollständige magnetische Einrichtung erworben hat, bestehend aus zwei Systemen von Variationsinstrumenten nach Mascart, von denen eines für directe Ablesung, das andere für Registrirung dienen soll, und hofft, dass die neue Einrichtung der Förderung erdmagnetischer Studien, insbesondere der Landesvermessung in Mexico förderlich sein wird.

A. Dahms. Bestimmung der magnetischen Declination für die magnetische Warte des Physikalischen Instituts der Universität Leipzig im Jahre 1895. Leipz. Ber. 5 u. 6, 509—514, 1896.

Die Declination in dem unter Localeinfluss stehenden, sonst eisenfreien Gebäude wird durch Beobachtungen am 29. Juli 1895 zu 10° 56′ gefunden.

B. Beobachtungen auf Reisen; Landesvermessungen.

J. Kurländer. Erdmagnetische Messungen in den Ländern der ungarischen Krone in den Jahren 1892 bis 1894. 68 S. Mit 3 Taf. Budapest 1896.

Nachdem bereits Kreil in den Jahren 1843 bis 1851 eine erste, G. Schenzel von 1864 bis 1880 eine zweite magnetische Vermessung Ungarns ausgeführt hatte, liegen jetzt die Resultate einer dritten Vermessung vor, welche (gleichzeitig mit der in Oesterreich stattfindenden) durch den Verfasser im Auftrage der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in den Jahren 1892 bis 1894 an 38 Stationen durchgeführt wurde. Hierbei konnten nur theilweise dieselben Positionen wie bei früheren Vermessungen gewählt werden, wo dies nicht der Fall war, wurden die geographischen Coordinaten den Karten des militär-geographischen Instituts entnommen. Dahingegen wurden Zeitbestimmungen stets mittels eines Meyerstein'schen Universals vorgenommen; zu den magnetischen Messungen diente ein umgearbeiteter Lamont'scher Theodolit und ein Dover'sches Nadelinclinatorium, welche beide mit den Instrumenten der Wiener Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus verglichen wurden. Die Beobachtungsmethoden weichen nicht von den üblichen ab, besonders vorsichtig wurde die Torsion des Aufhängefadens auch bei den Ablenkungen, sowie die Senkrechtstellung vom Ablenkungsmagnet zur abgelenkten Nadel wiederholt geprüft. Die Reduction aller Beobachtungen geschah mit Hülfe der Variationsinstrumente zu Wien nach den von J. Liznar in der Veröffentlichung der Ergebnisse der österreichischen Vermessung (vgl. diese Ber. **51** [3], 545 bis 546) angegebenen sorgfältigen Methoden. Ueber die Genauigkeit der erhaltenen Werthe sind keine Mittheilungen gemacht, doch lässt die Durchsicht der in den wesentlichsten Bestimmungspunkten wiedergegebenen Beobachtungen dieselbe als befriedigend erkennen. Eine Schlusstabelle giebt die Zusammenstellung der Endwerthe für jede Station, während in drei Tafeln eine kartographische Darstellung derselben durch Isogonen, Isoclinen und Isodynamen gegeben ist. Der Verlauf dieser Linien kann bei der nicht sehr grossen Zahl von Stationen (mittlerer Abstand ca. 90 km) naturgemäss nicht alle Localstörungen erkennen lassen, doch ist eine grössere (District) Störung in Siebenbürgen nahe der rumänischen Grenze deutlich ausgeprägt und dürfte bei weiterer Verdichtung des Netzes und einer Durchführung der Vermessung

Rumäniens zu interessanten Aufschlüssen über den etwaigen Einfluss der Gebirgsmassen führen.

Hervorzuheben ist endlich die Ableitung der Säcularvariationen durch den Vergleich mit den früheren Vermessungen KREIL's (Epoche 1850) und SCHENZEL's (Epoche 1875). Im Mittel aus den vergleichbaren Stationen ergeben sich die Werthe:

	1850 bis 1875	1875 bis 1890	1850 bis 1890
Declination	— 6,8′	— 5,2′	— 6,1′
Inclination	— 2,0′	— 0,9′	— 1,5′
Horizontalintensität .	+ 0,0023	+ 0,0008	+ 0,0018 GAUSS'sche Einh.

W. KESSLITZ und J. SCHLUET VON SCHLUETENBERG. Magnetische Aufnahmen von Bosnien und der Herzegowina. Mit 1 Karte. Wien. Denkschr. **61**, 49—90, 1894.

Im Auftrage der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften sind die Beobachtungen von den beiden Verff. (Marineofficieren) im Sommer 1893 an 28 Stationen durchgeführt. Die Instrumente, magnetischer Theodolit und Nadelinclinatorium von bekannter Construction, wurden voruntersucht, die Constanten neu bestimmt und mit den Instrumenten zu Wien und Pola verglichen. Die zur Reduction der beobachteten für die Epoche 1890,0 erforderlichen Daten lieferte das Observatorium zu Pola. Mit den früher (1889 und 1890) ausgeführten Beobachtungen im Küstengebiete der Adria zusammen wird in der beigegebenen Tafel eine Darstellung der isomagnetischen Linien gegeben, die eine interessante Störung bei der Insel Lesina und bei Sabioncello erkennen lässt.

Litteratur.

G. NEUMAYER. Bericht der Deutschen Seewarte über das Ergebniss der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete im Jahre 1894. Ann. d. Hydr. **23**, 172—177.

— — Beobachtungen an der Ostküste und Westküste von Afrika. Ann. d. Hydr. **23**, 177—179.

— — Bericht der Seewarte über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete während des Jahres 1895. Ann. d. Hydr. **24**, 205.

V. CARLHEIM-GYLLENSKJÖLD. Déterminations des éléments magnétiques effectuées sur la glace de quelques lacs en Suède pendant l'hiver 1889. Bihang Sv. Vet. Ak. Handl. **20** [1], Nr. 8, 1—32. Ref. in Met. ZS. **13**, (24).

A. W. RÜCKER and T. E. THORPE. A magnetic survey of the British isles for the Epoch January 1891. Phil. Trans. **188**, 1—661, 1896. 14 Karten. Ref. in Met. ZS. **13**, (76).

MOUREAUX. Anomale magnétique observée en Russie. C. R. **122**, 1478.

AD. PAULSEN. Régime magnétique de l'île de Bornholm. Overs. Danske Vid. Selsk. Forh. 1896, Nr. 4, 246—284.

C. Historisches und Theoretisches.

A. SCHUSTER. A suggested Explanation of the secular Variation of terrestrial magnetism. Rep. Brit. Assoc. Oxford 1894, 571.

Verf. wirft die Frage auf, ob der Weltenraum ein Leiter der Elektricität ist oder nicht, im ersten Falle würde durch die von der Erde inducirten Ströme ein Einfluss auf den Erdmagnetismus durch Veränderung der Lage der magnetischen Axe der Erde vorhanden sein. Vorläufig ist die Entscheidung noch nicht möglich, da die berechneten Einflüsse noch zu nahe den Fehlergrenzen der Beobachtungen liegen.

W. v. BEZOLD. Ueber Isanomalen des erdmagnetischen Potentials. Berl. Sitzber. **18**, 4. April 1895. Ref. in Naturw. Rundsch. **10**, 325—326.
— — Der normale Erdmagnetismus. Berl. Sitzber. **50**, 5. Dec. 1895.

Die zwei hier genannten Abhandlungen, in denen der Verf. Ideen ausführt, die ihn zum Theil schon seit Jahren beschäftigt hatten, stehen in so innigem Zusammenhange, dass es zweckmässig ist, sie gemeinsam zu besprechen. Freilich kann hier nicht mehr als eine möglichst gedrängte Inhaltsangabe und eine kurze Würdigung der Hauptmomente geboten werden.

Bildet man bei irgend einer an der Erdoberfläche zahlenmässig gegebenen Erscheinung die Differenzen zwischen den für irgend einen Augenblick geltenden Werthen und gewissen, irgendwie definirten Normalwerthen, so kann man zur Veranschaulichung die Linien gleicher Werthe dieser Differenzen ziehen. Der Verf. nennt sie im Allgemeinen Isametralen, speciell Isanomalen, wenn als Normalwerthe die Mittelwerthe für die Parallelkreise genommen werden. Er betont mit Recht sehr scharf, dass die so gewonnene Zerlegung in einen normalen Bestandtheil und Abweichungen davon nur dann eine physikalische Bedeutung hat, wenn für beide Theile Ursachen angenommen werden können, deren Wirkungen sich algebraisch addiren. Das ist beim Potential und den Kraft-

componenten, nicht aber bei den gewöhnlichen Elementen des Erdmagnetismus der Fall, so dass bei diesen die Zeichnung von Isanomalen (die immerhin in einzelnen Fällen brauchbar sein können) eine nur formale statistische Bedeutung hat.

In der ersten Abhandlung entwickelt der Verf. zunächst in einfacher, übersichtlicher Weise die Theorie der Isanomalen des Potentials. Er zeigt, dass und wie diese Linien durch einfache mechanische Quadraturen oder Planimetermessungen abgeleitet werden können, wenn man auf der ganzen Erde die westliche (oder östliche) Componente kennt, und wie man alsdann das Gesammtpotential (insbesondere auch seine normalen Werthe) finden kann, wenn man weiter, längs einer beide Pole verbindenden Linie, die meridionale oder auch die in die Richtung dieser Linie fallende Componente kennt. (Natürlich ist dabei stets die Existenz eines Potentials für die ganze horizontale Kraft vorausgesetzt.) Am bequemsten ist es, für diese Linie die „Normale des erdmagnetischen Potentials“ zu wählen, d. h. die Curve, die alle Parallelkreise in den Punkten mit verschwindender Anomalie schneidet. — Eine Reihe von an sich interessanten Sätzen, so z. B. dass die nördlichsten und südlichsten Punkte jeder Isanomale auf den Agonen liegen, tragen dazu bei, auch den nicht mit der allgemeinen Potentialtheorie Vertrauten in das volle Verständniss des Gegenstandes einzuführen. Von praktischer Bedeutung und sehr verdienstlich ist der entschiedene Hinweis auf die theoretisch zwar bekannte, aber bisher nicht beachtete Möglichkeit, den Verlauf der Potentiallinien direct ohne Benutzung der bekannten Entwickelungen nach Kugelfunctionen zu bestimmen. Allerdings ist dabei nicht zu vergessen, dass man bisher zur Benutzung dieser (sehr wesentlicher Vereinfachungen fähigen) Entwickelungen gezwungen war und dass man sie auch in Zukunft nicht unterlassen kann, weil man ohne sie die für die meisten tieferen theoretischen Zwecke nöthige Grundlage entbehren würde. Sie sind nöthig, wenn man unter der Hypothese ausschliesslich innerer Kräfte eine Ausgleichung der Beobachtungen aller drei Elemente zur Potentialbestimmung benutzen will, und sie sind gleichfalls nöthig, wenn man unter Verzicht auf eine solche Ausgleichung jene Hypothese prüfen will. Hätte sich diese Hypothese dadurch erst einmal mit Sicherheit erfüllt gezeigt oder wollte man auf die etwa darin steckende Abweichung von der Wirklichkeit verzichten, so wäre die von dem Verf. entwickelte Methode unzweifelhaft die bequemste, die überhaupt möglich ist.

Im zweiten Abschnitte berechnet der Verf. auf der Grundlage der Karte des erdmagnetischen Potentials, die Quintus Icilius für 1880,0 abgeleitet hat, die Normalwerthe und die Isanomalen des magnetischen Potentials für diese Epoche. Die letzteren stellt er auch in einer Karte dar. In dieser Darstellung kommt natürlich die asymmetrische Vertheilung der magnetischen Elemente über die Erdoberfläche in verstärktem Maasse zum Ausdruck. So liegen die Punkte stärkster Anomalie (+ 0,09 und — 0,07 Einheiten des C.-G.-S.-Systems) beide auf der südlichen Halbkugel in 26° südl. Br., 44° westl. L. und 49° südl. Br., 140° östl. L. Immerhin ist das Bild, das man sich auf die Kugeloberfläche übertragen denken muss, noch verhältnissmässig einfach. Es liegt das, wie leicht ersichtlich ist, daran, dass der weitaus grösste Theil der Anomalie aus der in die Aequatorebene fallenden Componente des magnetischen Gesammtmoments der Erde stammt. Wesentlich eingehender als die Gestaltung der Isanomalen, deren Discussion ohne eine Berücksichtigung ihrer säcularen Aenderung er mit Recht für wenig bedeutsam erachtet, beschäftigt sich der Verf. mit dem „normalen" Theile des erdmagnetischen Potentials. Er findet, dass sich dieser mit sehr grosser Annäherung durch die einfache Formel $V_n : R = 0{,}330 \sin\beta$ (mit β als der geographischen Breite) darstellen lässt. Die Abweichungen der hiernach berechneten Werthe von den aus der Karte von Icilius abgeleiteten steigen nicht über $\pm 0{,}006$. Diese Thatsache ist ein anderer Ausdruck für den bekannten, auffälligen Umstand, dass in der Potentialreihe das erste Glied, aus dem die axiale Componente des magnetischen Moments entspringt, alle übrigen, die zum Momente nichts beitragen, beträchtlich überwiegt. Der Verf. zieht daraus den Schluss, dass der Grund des normalen Erdmagnetismus jedenfalls in der Erdrotation zu suchen sei. Man wird dem Schlusse in dieser Form zwar nicht unbedingt beistimmen können, weil die formalen Ergebnisse, auf die er sich stützt, zum Theil in noch viel höherem Grade auch bei anderen Durchmessern der Erde zutreffen, und weil sie sich nicht im Geringsten anders ergeben würden, wenn die magnetische Axe der Erde mit der Rotationsaxe einen viel grösseren Winkel bildete, als es thatsächlich der Fall ist. Da nun aber dieser Winkel nicht gross ist (er beträgt etwa $11^1/_2{}^0$) und da für keinen anderen Durchmesser der Erde, ausser der Rotationsaxe, irgend eine plausible Möglichkeit vorliegt, ihm eine vor den übrigen ausgezeichnete physikalische Bedeutung für den Gesammtmagnetismus der Erde zuzuschreiben, so wird man

dem Schlusse sachlich die Wahrscheinlichkeit wohl kaum bestreiten. Es ist auch wohl anzunehmen, dass der Verf. sein Urtheil mit auf die soeben genannten Gründe gestützt hat, und dass er sie nur als naheliegend und selbstverständlich nicht ausdrücklich erwähnt hat.

In der zweiten Abhandlung, deren Fülle von speciellen Erörterungen ein eingehendes Referat unmöglich macht, hebt der Verf. die formale Bedeutung des Begriffes des „normalen" Erdmagnetismus schärfer hervor, u. a. indem er die dafür gewählte Definition gegenüber anderen möglichen durch Zweckmässigkeitsgründe stützt. Er unterscheidet weiter nunmehr das „empirisch normale" Potential, das die thatsächlichen Mittelwerthe für die einzelnen Parallelkreise bildet, von dem daraus nach der einfachen Sinusformel ausgeglichenen „theoretisch normalen", ein Unterschied, der sachlich schon vollständig in der ersten Arbeit enthalten war, und dort wohl nur deshalb nicht schärfer formulirt wurde, weil der Verf. darin die Differenz zwischen beiden noch als zweifelhaft in Bezug auf ihre reale Bedeutung ansah. Er zeigt, wie die so definirten Grössen auf verschiedenen Wegen direct aus den „beobachteten" Werthen der Componenten oder mittelbar aus der Kugelfunctionenreihe abgeleitet werden können, ferner, wie die mittleren Werthe der Componenten auf den Parallelkreisen zu definiren und zu berechnen sind, damit die gefundenen Werthe widerspruchslos zusammenstimmen, d. h. als Kräftesystem eines bestimmt definirten magnetischen Zustandes der Erde erscheinen. Eine ausführliche tabellarische Zusammenstellung für die Epoche 1885,0, die sich auf die Potentialberechnung von Neumayer und Petersen stützt, erläutert diese Betrachtungen und zeigt, welche Abweichungen gegenüber den „beobachteten" Werthen dabei noch bestehen bleiben.

Als Ergebniss seiner Betrachtungen stellt der Verf. es hin, dass man wohl berechtigt sei, den so überwiegenden Haupttheil der erdmagnetischen Kraft als normales Kraftsystem (wie es am einfachsten aus einer gleichmässigen, nur von der Tiefe abhängigen Magnetisirung der Erde oder aus einer damit gleichwerthigen Anordnung von elektrischen Strömungen entspringen würde) abzusondern und die Abweichungen der wirklichen Kraft davon als ein (nöthigenfalls noch weiter zu zerlegendes) störendes, darüber gelagertes System aufzufassen. Dieser Schluss ist unzweifelhaft berechtigt; im Grunde genommen beruht ja auch die Darstellung durch Kugelfunctionen auf einer derartigen, sehr weit getriebenen, möglichst zweckmässigen Zerlegung. Nur ist natürlich mit der Zerlegung noch nichts für die physikalische Selbst-

ständigkeit der Partialsysteme bewiesen. Wenn eine solche, wie es im vorliegenden Falle wohl nicht unwahrscheinlich ist, wirklich besteht, so ist es sehr leicht möglich, dass ein kleiner Bruchtheil des normalen Systems, wie es die rein formale Behandlung ergiebt, von diesem abgesondert und dem störenden Systeme zugefügt werden muss. Bei dem Versuche, Beziehungen zwischen der Configuration der Isanomalen und irgend welchen anderen terrestrischen Elementen zu entdecken, würde man auf diesen Umstand Rücksicht nehmen müssen. Solche Beziehungen deutlicher hervortreten zu lassen, ihre Entdeckung zu erleichtern, ist ja ein Hauptzweck, dem die graphische Darstellung der Erscheinungen dient; darin ist ein wichtiger Vorzug derselben vor der in anderer Beziehung unentbehrlichen analytischen Darstellung begründet. Im Anschluss daran darf schliesslich der Empfehlung, die der Verf. der directen Ableitung der Potentiallinien vor ihrer Berechnung aus der Gauss'schen Reihe widmet, noch hinzugefügt werden, dass diese directe Ableitung, genügendes Material vorausgesetzt, sogar genauere Resultate liefert als die andere Bestimmung, weil ja die Reihe, die eigentlich ins Unendliche fortgeht, nothwendigerweise abgebrochen werden muss. Die Hauptbedeutung der Reihe liegt immer in den einzelnen Gliedern; die wirkliche numerische Darstellung der Gesammterscheinung durch die Reihe ist meistens nur von secundärem Werthe. *Ad. Schmidt* (Gotha).

M. Eschenhagen. Ueber die Aufzeichnung sehr kleiner Variationen des Erdmagnetismus. Berl. Sitzber. 1896, 965.

Verf. hat die Variationen der Horizontalintensität am Observatorium zu Potsdam in der Weise aufgezeichnet, dass der photographische Registrirapparat durch schnelle Bewegung mit einer circa 12 fach grösseren Zeitscala lief (20 mm = 5 m, sonst = 1^h), ferner wurde ein nahezu 10 mal empfindlicheres Variationsinstrument hergestellt, indem ein magnetischer Stahlspiegel an einem Quarzfaden (also unifilar und nicht bifilar) aufgehängt und durch Drehung des Torsionskopfes senkrecht zum magnetischen Meridian gebracht wurde. Dadurch erhielt man die Variation der Horizontalintensität mit dem Ordinatenwerth 1 mm = 0,3 10^{-5} C.-G.-S., während ein Bifilarmagnetometer mit dem Werthe 3,2 10^{-5} C.-G.-S. vergleichende Registrirungen lieferte. Die Feinregistrirung zeigte ausser den grösseren Wellen, welche auch das Bifilarmagnetometer angab, zeitweise kleine Wellen von nahezu gleichen Längen, nämlich 30^s,

welche den grösseren Ausbuchtungen gewissermaassen übergelagert sind und die der langsam laufende Apparat nur schwer erkennen lässt. Da ein Zusammenhang mit der Schwingungsdauer des Stahlspiegels (8,5^s) ausgeschlossen ist, so liegt die Vermuthung nahe, dass man es gewissermaassen mit den Elementenwellen des Erdmagnetismus zu thun hat, dessen Stösse also anscheinend jene Periode von 30^s innehalten. Weitere Untersuchungen mit verschiedenen Apparaten und an verschiedenen Orten dürften für die Lösung der Frage entscheidend sein.

Litteratur.

CHAS. L. CLARKE. HALLEY's Chart of Magnetic Declinations. Nature 54, 126.

L. A. BAUR. On the Notation of terrestrial magnetic quantities. Science 4 [87], 272.

AD. SCHMIDT. Die Vertheilung des erdmagnetischen Potentials in Bezug auf beliebige Durchmesser der Erde. Terrestrial magnetism. 1, 18, 1896. Ref.: Naturw. Rundsch. 12 [9], 111.

A. W. RÜCKER. On the existence of Vertical Earth-Air Electric Currents in the United Kingdom. Phil. Mag. (5) 41, 99—106, 1896.

F. ANGELITTI. Variazioni della declinazione magnetica osservate nella R. Specola di Capodimonte nell' anno 1892. Rend. di Napoli (3 a) 1, 304, 1895.

D. Beziehungen zu verwandten Erscheinungen, Erdströme, Polarlichter.

P. BACHMETJEW. Hauptresultate der Untersuchung über die Abhängigkeit der elektrischen Erdströme von Niveauschwankungen des Grundwassers in Bulgarien. Nachr. d. Königl. Ges. d. Wiss. Göttingen, math.-phys. Cl. 1896 [4], 300—303.

Frühere Beobachtungen im Jahre 1893 haben den Verf. zu dem Schlusse geführt, dass die wahrscheinliche Ursache der Erdströme im thermoelektrischen Verhalten der verschiedenen an der Erdoberfläche betheiligten Stoffe zu suchen ist. Weiter wurde constatirt, dass der Erdstrom in gebirgigen Gegenden stets vom Fusse zur Spitze des Berges floss. Die Vermuthung, dass hierbei

der Feuchtigkeitszustand der Erde eine Rolle spielt, indem z. B. das Einsickern der Niederschläge wie umgekehrt das Aufsteigen der Feuchtigkeit durch Verdunstung eine Potentialdifferenz zwischen verschiedenen Erdschichten herbeiführen und dadurch verticale Ströme verursachen kann, gaben Anlass zu eingehenderen Untersuchungen, deren Resultate in einer amtlichen bulgarischen Publication (Sbornik) des Unterrichtsministeriums veröffentlicht werden sollen. Die Untersuchungen geschahen an vier verschiedenen Orten, an jedem wurden mehrere Tage hindurch halbstündlich Beobachtungen an ca. 100 m langen Leitungen mit BRANDES'schen Elektroden mit eingeschaltetem WIEDEMANN'schem Galvanometer angestellt, daneben geschahen Grundwasserbeobachtungen und Ablesungen an einem Declinationsvariometer in den Monaten Juli und August 1896 mit folgenden Resultaten:

1. Das Grundwasser verändert sein Niveau periodisch in 24 Stunden, wobei die Extreme der Zeit nach am nächsten der Aenderung des Luftdruckes stehen. Temperatur und Feuchtigkeitsgehalt der Luft bedingen Abweichungen im Parallelismus des täglichen Ganges.

2. Die magnetische Declination zeigte ein Hauptminimum um 8^h a. m., ein Maximum um 3^h p.

3. Der elektrische Erdstrom zeigte extreme Werthe Morgens zwischen 7 und 11 Uhr, sowie Nachmittags zwischen 3 und 6 Uhr.

4. Der tägliche Gang der Aenderungen des Grundwasserniveaus der elektromotorischen Kraft des Erdstromes und der magnetischen Declination ist im Allgemeinen nach Zeit und Charakter derselbe.

5. Es ist somit Grund vorhanden zu der Behauptung, dass ein Theil des Erdstromes durch Niveauschwankungen des Grundwassers hervorgerufen wird und dass der elektrische Erdstrom den Erdmagnetismus beeinflusst.

6. In gebirgigen Gegenden ist die Potentialdifferenz für den Erdstrom viel bedeutender als für tiefer liegende Orte.

7. Die Sonnenfinsterniss vom 9. Aug. erzeugte keinerlei Perturbation.

8. Entladungen der atmosphärischen Elektricität erzeugen auch aus weiter Ferne Perturbation.

9. Die gegenwärtige Untersuchung bestätigt die Resultate früherer Untersuchungen.

W. Boller. Das Südlicht. ZS. f. phys. Erdkunde 3, 56—130, 1896†.

In der vorliegenden Abhandlung giebt der Verf. nicht allein ein umfangreiches Verzeichniss der Südlichter, welches bis auf die neueste Zeit fortgeführt ist, sondern die Arbeit enthält auch auf Grund dieses Beobachtungsmateriales eine Reihe wichtiger Ergebnisse über gewisse Gesetzmässigkeiten in der örtlichen und zeitlichen Vertheilung der Erscheinung. Es liegen 1100 Notirungen über 600 Südlichter vor. Die Angaben beziehen sich auf den Namen des Beobachters, sowie auf Einzelheiten des Phänomens. Man findet Mittheilungen über die Höhe desselben über dem Horizonte, die Anordnung der Strahlen, Aussehen u. s. w.; auch der Standpunkt des Gewährsmannes, ob zu Lande oder zu Schiffe, ist verzeichnet. Von denjenigen Stationen, welche in grösserer Häufigkeit Beobachtungen geliefert haben, sind die geographischen Coordinaten angegeben.

Ehe der Verfasser auf die Verarbeitung des Materials eingeht, erörtert er zunächst eingehend, in welchem Umfange die einzelnen Häufigkeitszahlen eine directe Vergleichung gestatten. Mehrfach gelangt in Folge andauernder ungünstiger Witterungsverhältnisse das Südlicht nicht zur Sichtbarkeit; so konnte während des Polarjahres zu Cap Horn nicht einmal die Erscheinung beobachtet werden, wiewohl die magnetischen Störungen die Aufmerksamkeit der Forscher noch besonders auf das Vorhandensein derselben gelenkt hatten. Andererseits zeigt die folgende Zusammenstellung, dass an günstig gelegenen Observatorien oftmals den elektrischen Vorgängen im Luftmeere nicht genügend Sorgfalt oder Interesse zugewandt wurde.

Es wurden notirt

zu Hobarton auf Tasmania von Anfang 1841 bis Ende 1848 nur 35 Südlichter,
„ Capetown vom 1. April 1841 bis 7. Mai 1846 . . . . 0 „
„ St. Helena vom 1. Aug. 1840 bis 1. Juli 1847 . . . . . . 1 Südlicht.

Schliesslich darf man nicht vergessen, dass die geographischen Verhältnisse der südlichen Halbkugel, wie die geringe südliche Erstreckung der Landmassen, das späte Betreten jener in Frage kommenden Gegenden von Culturvölkern und das unverhältnissmässig grosse Ueberwiegen des Wassers, das Bekanntwerden der betreffenden Erscheinungen erheblich beeinträchtigen mussten. Bei der Verarbeitung des Materials berücksichtigt der Verf. im Wesentlichen die Beobachtungen vom Jahre 1835 an, seit welcher Zeit man fast jedes Jahr schon eine oder mehrere Notirungen vorfindet;

die meisten Angaben datiren allerdings erst vom Ende der fünfziger Jahre ab.

Von den Resultaten ist zunächst die nahe Uebereinstimmung der jährlichen Periode mit dem Wechsel der Häufigkeitszahlen der Sonnenflecken hervorzuheben. Die folgende Tabelle A giebt die Summen der Südlichter für die einzelnen Jahre wieder, welche BOLLER nur durch das graphische Verfahren übermittelte.

Tabelle A.

Jahr	Süd-licht	Jahr	Süd-licht	Jahr	Süd-licht
1835	—	1856	1	1876	2
1836	—	1857	5	1877	1
1837	—	1858	23	1878	1
1838	2	1859	33	1879	2
1839	7	1860	37	1880	3
1840	19	1861	14	1881	19
1841	23	1862	—	1882	32
1842	22	1863	1	1883	16
1843	7	1864	3	1884	3
1844	5	1865	—	1885	9
1845	12	1866	—	1886	13
1846	1	1867	—	1887	8
1847	9	1868	2	1888	11
1848	7	1869	9	1889	7
1849	—	1870	42	1890	7
1850	—	1871	27	1891	5
1851	3	1872	17	1892	27
1852	—	1873	5	1893	15
1853	—	1874	29	1894	14
1854	—	1875	10	1895	2
1855	—				

Kennzeichnet sich schon die nahe Beziehung des Südlichtes zum Nordlichte in diesem Zahlenverlaufe, so tritt dieselbe noch deutlicher hervor, wenn man die monatlichen Werthe genauer ins Auge fasst. Die folgende Tabelle giebt diese Vertheilung des Südlichtes wieder:

Januar	52	Mai	29	September	42
Februar	90	Juni	15	October	54
März	107	Juli	25	November	47
April	70	August	31	December	50

Zwei Maxima im März und October, wie das Minimum im Juni treten, wie entsprechend der wechselnden Häufigkeit des Nordlichtes, scharf hervor.

Am empfindlichsten machte sich die Ungleichmässigkeit des Beobachtungsmaterials bei der Bestimmung der geographischen Vertheilung der Südlichter bemerkbar. Nur zum Theil konnte sich der Verf. auf längere Reihen stützen, deren Umfang die folgende kurze Uebersicht erkennen lässt.

In Buenos Aires	1801 bis 1877 (zum Theil lückenhaft)			
„ Bahia Blanca	1860 „ 1883			
„ Cordoba	1872 „ 1894			
„ Neu-Süd-Wales . . .	1863 „ 1892			
Auf den Norfolk-Inseln .	1846 „ 1855			
In Süd-Australien . . .	1863	1876	1878 bis 1889	
„ Tasmania	1842 bis 1848	1866 bis 1871		
„ Victoria	1844/45	1849 bis 1854	1858 bis 1863	1872 bis 1892

Unter Erwägung aller Verhältnisse ergaben sich folgende Schlüsse: „Für die Aurora australis ist die östliche Halbkugel die bevorzugte. Der östliche Theil des südamerikanischen Continents scheint von Südlichtern frei zu sein; die Grenzen des Auftretens bilden im Uebrigen die Cordilleren und ihre Fortsetzung nach Feuerland; erst beim Cap Horn und westlich von demselben tritt das Südlicht zur Erscheinung. Die Hauptentwickelung indessen ist in folgender Weise charakterisirt:

Ein Kreis, der vom magnetischen Südpol etwa 38° entfernt ist, schliesst das Gebiet der zahlreicheren Südlichtentwickelungen ein. Zwei Gürtel stärkerer Entwickelung grenzen sich ausserhalb des Polarkreises ab, von welchen der innere nur unvollständig bestimmt werden kann und sich wohl auch noch in die kalte Zone ausdehnt. Er beginnt beim 40. Längengrade E und endet, über E laufend, bei 100° W, beim Polarkreise anfangend und beim 70. Parallel endend. Der zweite Gürtel beginnt beim Polarkreise zwischen 0° und 90° W und dehnt sich ostwärts und westwärts nach S hin in einer Breite von ca. 5° bis zum 45. Parallelkreise aus, zwischen 80° und 160° E die Gebiete um den 45. Breitenkreis auffällig umfassend."

Der Doppelgürtel zeichnet sich noch auffallend dadurch aus, dass die Richtung der Strahlen von der nördlichen Grenzlinie nach Süden gerichtet ist, im inneren Gürtel in der Regel nach Norden.

Vergleichende Betrachtungen leiten den Verf. weiterhin zu der

Ansicht, dass auch hier, wie bei der Entwickelung des Nordlichtes vermuthet wird, Eisbildung und Vertheilung der Eismassen die elektrischen Vorgänge beeinflussen. Dr. *Arendt.*

Th. Arendt. Beziehungen der elektrischen Erscheinungen unserer Atmosphäre zum Erdmagnetismus. Das Wetter 241—253, 265—280 †.

Der Verf. beschäftigt sich mit der Untersuchung über die verschiedenartigen Aeusserungen der elektrischen Vorgänge im Luftmeere: Polarlicht, Gewitter und Wetterleuchten. In historischer Folge werden die einzelnen Entdeckungen aufgeführt, auf ihre Zuverlässigkeit in Bezug auf den heutigen Standpunkt der Wissenschaft geprüft, und die allgemeine Bedeutung derselben für den physikalischen Fortschritt behandelt. In der Frage über die Gewittereinflüsse ist die Uebersicht wohl zum ersten Male in diesem Umfange angegeben. Eine Klärung über die Art der Blitzeinwirkung konnte herbeigeführt werden, da umfangreiche Studien im magnetischen Observatorium zu Potsdam von dem Verf. vorlagen. Es wird gezeigt, dass einzelne Blitzentladungen geringe Ablenkungen der Magnetnadel — im Wesentlichen werden nur Einflüsse auf die Horizontalcomponente ausführlicher behandelt — auf kurze Zeit hervorbringen; ein grösseres Zahlenmaterial lässt die Häufigkeit der Störung bei einzelnen Gewittern erkennen. Indessen ist es immer noch unsicher, ob die Gewitterwolke selbst zu vorübergehenden magnetischen Aenderungen Anlass giebt.

Die Erörterung dieser Frage bot dem Verf. Gelegenheit, verschiedene Methoden auf ihre Brauchbarkeit für solche Zwecke zu prüfen. Zu Grunde gelegt wurde das bereits im Druck vorliegende Beobachtungsmaterial des magnetischen Observatoriums zu Potsdam für die Jahre 1890 und 1891. Einmal wurde das Verfahren von Eschenhagen, welcher von einer fünffachen Charakterisirung der magnetischen Registrircurven je nach dem mehr oder weniger gestörten Verlaufe derselben ausgeht, zur Anwendung gebracht, um die monatlichen und jährlichen Unterschiede im Verhalten der Magnetnadel zu studiren, sodann wurde der Weg eingeschlagen, aus der Differenzenbildung der stündlichen Ablesungen im Stande des Magneten einen Einblick in die betreffenden Verhältnisse zu gewinnen. Der Verf. gelangte zu dem Resultate, dass sich beide Methoden vortheilhaft ergänzen.

Von gewisser Bedeutung ist der zweite Theil der Untersuchung über kleine magnetische Unregelmässigkeiten im täglichen Verlaufe

unter Hinblick auf eine spätere Arbeit von ESCHENHAGEN, welche nach dem Verf. auf luftelektrische Vorgänge zurückgeführt werden könnten. Diese Unruhe tritt fast ausschliesslich Nachts auf und zeigt namentlich im täglichen Erscheinen einen streng ausgesprochenen periodischen Charakter, wie die folgende Zahlenreihe erkennen lässt, welche die procentische Vertheilung wiedergiebt:

0^{0-30} a. m.	5,4 Proc.	8^{30-60} a. m.	0,1 Proc.	4^{0-30} p. m.	0,4 Proc.
0^{30-60}	4,9	9^{0-30}	0,1	4^{30-60}	0,3
1^{0-30}	2,8	9^{30-60}	0,1	5^{0-30}	0,7
1^{30-60}	2,6	10^{0-30}	0,1	5^{30-60}	1,6
2^{0-30}	2,1	10^{30-60}	0,0	6^{0-30}	2,0
2^{30-60}	1,6	11^{0-30}	0,0	6^{30-60}	3,4
3^{0-30}	0,6	11^{30-60}	0,0	7^{0-30}	4,3
3^{30-60}	0,8			7^{30-60}	5,2
4^{0-30}	0,6			8^{0-30}	6,1
4^{30-60}	0,5	0^{0-30} p. m.	0,0	8^{30-60}	6,1
5^{0-30}	0,1	0^{30-60}	0,1	9^{0-30}	7,7
5^{30-60}	0,2	1^{0-30}	0,2	9^{30-60}	8,3
6^{0-30}	0,1	1^{30-60}	0,1	10^{0-30}	8,3
6^{30-60}	0,1	2^{0-30}	0,1	10^{30-66}	7,7
7^{0-30}	0,2	2^{30-60}	0,1	11^{0-30}	7,3
7^{30-60}	0,2	3^{0-30}	0,2	11^{30-60}	6,9
8^{0-30}	0,0	3^{30-60}	0,2		

Dr. *Arendt.*

Litteratur.

T. W. BACKHOUSE. The aurora of 1896, March 4. Monthl. Not. 57 [2], Dec. 1896.

H. STADE. Nordlicht auf dem Brocken am 2. Jan. 1897. Das Wetter 14 [1], 23.

H. H. TURNER. Further note on the light seen at Oxford on 1896, March 4. Monthl. Not. 56 [7], 391, April 1896.

The aurora of March 11. Nature 51, 517, 1895.

Aurora del 23 novembre 1894. Boll. di Monc. 14, 186.

L'aurora boreale del 15 luglio 1893. Boll. di Monc. 14, 10.

MAURO PERRONE. Aurora polare. Boll. di Monc. 14, 173.
Streifung des Polarlichtes.

---

3 H. Niveauveränderungen.

Referent: Dr. Kühnen in Potsdam.

Rob. Bell. Proofs of the Rising of the Land around Hudson Bay. Sill. Journ. (4) 1, 219—228, 1896.

Durch das Nivellement in Ontario und Quebec, ausgeführt von Gilbert, Spencer und Upham, ergab sich, dass alte Strandlinien nicht horizontal verlaufen, sondern dass sie in nordöstlicher Richtung ansteigen, und zwar variirt die Steigung von wenigen Zollen bis zu 2 Fuss auf die Meile. Der Verf. findet hierdurch seine Ansicht bestätigt, dass das Land um die Hudsonsbai in Hebung begriffen ist, und er führt eine Reihe zum Theil schon früher veröffentlichter Thatsachen an, welche seine Ansicht beweisen sollen.

J. Burr Tyrell. Is the land around Hudson Bay at present rising? Sill. Journ. (4) 2, 200—205, 1896.

Der Verf. wendet sich gegen R. Bell, „Proofs of the rising of the land around Hudson Bay“. Gegen eine Hebung des Landes von 5 bis 10 Fuss spricht die Erbauung von Fort of Prince of Wales im Jahre 1733, da der Baugrund bei Hochwasser von den Sturmwellen stets überspült worden wäre, wenn das Land 11 Fuss tiefer als jetzt gewesen wäre. Eine Karte von J. Robson nach einer Aufnahme aus dem Jahre 1746 zeigt die Hoch- und Niedrigwassergrenzen wesentlich mit den jetzigen Wassergrenzen übereinstimmend.

Eine Reihe von Inschriften aus den Jahren 1741 bis 1767 an dem aus dem Wasser aufsteigenden Felsen, sowie die Höhe einer Anzahl von Ringen zur Befestigung der Schiffe deuten auf unveränderte Wasserhöhe hin.

British Association. The Character of the Higl-level Shell-bearing Deposits at Clava, Chapelhall, and other Localities. Report of the Committee, consisting of Mr. J. Horne (Chairman), Mr. David Robertson, Mr. T. F. Jamieson, Mr. James Fraser, Mr. P. F. Kendall and Mr. Dugald Bell (Secretary) (Drawn up by Mr. Horne, Mr. Fraser and Mr. Bell; with Special Reports on the Organic Remains, by Mr. Robertson). Rep. of the 63 meeting of the Brit. Associat. London 1894.

Geologisch-paläontologische Forschungen.

PH. PLANTAMOUR. Des mouvements périodiques du col accusées par des niveaux à bulle d'ais. Arch sc. phys. 1891, Nr. 11, 441—446.

Seit einer Reihe von Jahren (Bericht Arch. sc. phys. 22, 431, 1889) werden die Beobachtungen von Niveaus fortgesetzt. Es zeigte sich auch jetzt, dass die oscillatorischen Bewegungen des Bodens N — S geringer sind, als die von E nach W. Die Beobachtungen im Krater geben den Anhalt für die Annahme des Einflusses der Temperaturverhältnisse. Die Beobachtungsresultate sind beigegeben. Ausser den Wärmeverhältnissen spielen auch andere Factoren eine Rolle. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

---

31. Orographie und Höhenmessungen.

Referent: Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam.

M. W. PJEWZOW. Das barometrische Nivelliren. Sap. k. r. geogr. Ges. geogr. Abth. 29 [2], St. Petersburg 1895. (Russisch.) Ref.: Peterm. Mitth. 42, Littber. 140, 1896.

Einer Tafel der rohen Meereshöhen (für $\varphi = 45^0, t = 0^0, b = 760$ mm) von 400 bis 800 mm, im Intervall 0,1 mm fortschreitend, sind Correctionstafeln beigegeben: für Lufttemperatur zwischen 0^0 und 32^0 mit $0,1^0$ Intervall, für Luftfeuchtigkeit, geographische Breite und Meereshöhe. Für die Siedepunkte 83^0 bis 101^0 ist eine Tabelle zur Verwandlung in Luftdruck beigefügt.

E. HAMMER. Zwei Hülfsmittel zur Berechnung barometrisch gemessener Höhenunterschiede mit Benutzung von Höhenstufen. ZS. f. Instrk. 16, 161—167, 1896.

Der zu ermittelnde Höhenunterschied kann entweder als Differenz oder als Product zweier Zahlen dargestellt werden. Für den zweiten Weg kann unter der Voraussetzung, dass sich in der allgemeinen Barometerformel alle Factoren, mit Ausnahme des Temperaturfactors, mit der Constanten vereinigen lassen, der Höhenunterschied in der Form $h = m\ (b_1 - b_2)$ dargestellt werden.

Ausser den schon bekannten Hülfsmitteln hat Verfasser eine graphische Tafel in seinem Uebungsbuche für die technische Hochschule in Stuttgart construirt, die den Werth von m mit dem Mittel der Temperaturen und der Differenz der reducirten Barometerstände

als Argumenten zu finden gestattet. Um aber sogleich auch das Product zu finden, hat Verf., auf einen Vorschlag von Koppe zurückgehend, bei Dennert und Pape in Altona besondere Läufer für die gewöhnlichen Rechenschieber construiren lassen, die bei entsprechender Umänderung der Schiebertheilung sowohl *m* als auch das Product liefern. Naturgemäss beschränkt sich die Anwendung auf geringe Höhenunterschiede (bis 200 m) bei Berechnung von Flächennivellements, indem bei beträchtlichen Höhenunterschieden die Beschränkung auf das erste Glied der Entwickelung von $log\, b_1 - log\, b_2$ nicht mehr statthaft ist.

W. L. Komarow. Barometrisches Nivellement des Ungus. Iswestija 31, 1—26, 1895. Ref. v. Immanuel: Peterm. Mitth. 42, Littber. 106, 1896†.

Im Herbst 1893 hat Verfasser drei fortlaufende barometrische Nivellements ausgeführt, um die Frage zu entscheiden, ob der Ungus, der 1882 von Lessar vermessen worden ist, als ehemaliges Flussbett des Amu-darja (Oxus) angesehen werden kann. Im Gegensatze zu jener Vermessung findet er keinen Punkt, der unter dem Niveau des Kaspischen Sees liegt. Es scheint sich um keinen Flusslauf zu handeln, sondern eine dünenartige Abgrenzung des Kaspischen Meeres nach Osten vorzuliegen.

M. W. Pjewzow. Verzeichniss von Punkten Innerasiens, deren Höhe von mehreren Reisenden wiederholt barometrisch gemessen worden ist. Iswestija 31, 44—56, St. Petersburg 1895. Ref. v. Immanuel: Peterm. Mitth. 42, Littber. 110, 1896†.

Da nur Britisch-Indien trigonometrisch vermessen ist und ein Theil Sibiriens zu beiden Seiten der projectirten Eisenbahn ein trigonometrisches Netz erhalten dürfte, so bleiben für ganz Innerasien nur die von verschiedenen Reisenden mit dem Barometer gewonnenen Ergebnisse als Material zur Ermittelung der Höhenlagen übrig, die aber nicht an trigonometrisch bestimmte oder einnivellirte Punkte angeschlossen werden können. Es werden 105 Punkte behandelt, für welche je zwei bis fünf Messungen vorliegen. Die Uebereinstimmung ergiebt einen wahrscheinlichen Fehler von 34 m für jede Messung.

K. V. Török. A Köszegi Hegység Orometriaja. Budapest 1896. [Peterm. Mitth. 42, Littber. 150, 1896†.

Orometrie eines Ausläufers der Norischen Alpen. Die plani-

metrischen Arbeiten beruhen auf den topographischen Karten des Militär-Geogr. Instituts in Wien. Die Hauptresultate beziehen sich auf die Ausdehnung des Gebirges im Meridian und senkrecht dazu, auf seinen Umfang, sein Areal, den mittleren Böschungswinkel, die Sockelhöhe, das Volumen des Gebirges (nach drei Methoden) und die Höhe des aus dem Gebirge geformten Plateaus.

Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes. Westliche und östliche Hälfte. 1 : 100000. Eisenach, Kahle, 1895 und 1896. Ref. v. FR. REGEL: Peterm. Mitth. 42, Littber. 83, 1896†.

Von 100 bis 1000 m sind 18 Höhenstufen unterschieden, von denen die untersten fünf grün, die folgende weiss, die übrigen braun mit zunehmender Dunkelheit gehalten sind.

---

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. KÜHNEN in Potsdam.

E. RICHTER. Die norwegische Strandebene und ihre Entstehung. Globus 69, 313—318, 1896†.

Wichtiger als die Strandlinien sind die Strandebenen, worauf H. REUSCH in „Strandfladen, et nyt traek i Norges geografi" aufmerksam gemacht hat. Die Steilküste Norwegens fällt nicht unmittelbar ins Meer, sondern fast überall ist ihr eine fast horizontale Strandebene vorgelagert. Die Maximalhöhe erreicht 100 m; der ganze Schärenhof ist ein Bestandtheil der Küstenebene, die hier zum grössten Theile überschwemmt und mit ihren höheren Buckeln und Rücken über den Meeresspiegel herausragt. Die Entstehung der Strandebenen wird der Brandungsabrasion zugeschrieben.

F. A. FOREL. LE LÉMAN, Monographie Limnologique. (Lausanne, F. Rouge, 1895.) Nature 52, 52, 1895.

Behandelt die Strömung, Wellen, Seichen des Genfer Sees, ferner die Temperatur, die Farbe, Iridescenz, die akustischen Eigenthümlichkeiten und die chemische Zusammensetzung des Wassers.

M. DE LACAZE-DUTHIERS. Sur les Coralliaires du golfe du Lion.

Zoologische Beobachtung über die Bildung der Korallen.

H. R. MILL. The relief of the earth crust. Nature 54, 112—114, 1896.

Eine zustimmende Besprechung von WAGNER's „Areal und mittlere Erhebung der Landflächen, sowie der Erdkruste“ etc.

R. S. TARR. A Query concerning the Origin of Atolls. Nature 54, 101, 1896.

O. ANKEL. Die Denudation in der Wüste nach Prof. JOH. WALTHER. Ausland 1891, 241—246, Nr. 13.

Folgende Abschnitte werden besprochen: 1) Meteorologie der Wüste. 2) Charaktere der Wüste. 3) Die Felswüste. 4) Die Kieswüste. 5) Die Sandwüste. 6) Die Lehmwüste und das Wüstensalz. 7) Die Beständigkeit des Klimas in Aegypten. 8) Rückblick.

Der Titel des WALTHER'schen Buches lautet:

Die Denudation in der Wüste und ihre geologische Bedeutung. Untersuchungen über die Bildung der Sedimente in den ägyptischen Wüsten. Mit 8 Taf. u. 99 Zinkätzungen. Leipzig, S. Hirzel, 1891. Prof. Dr. *B. Schwalbe.*

3L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. FRIEDRICH KÜHNEN in Potsdam.

G. GERLAND. Vulcanistische Studien. I. Die Koralleninseln, vornehmlich der Südsee. Beiträge zur Geophysik 2, 25—70, 1895.

Der Verf. constatirt zunächst den grossen Unterschied, welchen Meeresgrund und Festland in ihrer vulcanischen Thätigkeit zeigen, und stellt folgende fünf Sätze auf: 1) Die Zahl der Vulcane ist auf dem Meeresboden viel zahlreicher als auf dem Festlande; 2) Neubildungen thätiger Vulcane treten heute und wohl durch die ganze quartäre Zeit auf dem Festlande nicht, dagegen häufig im Meere auf; 3) die Verbreitung der Vulcane über dem Meeresboden ist eine viel freiere, scheinbar regellosere als auf dem Festlande; 4) diese Verhältnisse waren, wie es scheint, in früheren geologischen Epochen nicht ganz die gleichen; 5) die marinen Vulcane stehen in einem anderen Verhältnisse zum Erdinneren als die, welche sich auf dem Festlande oder grossen Festlandsinseln befinden. Der letzte Satz bildet den Hauptheil der Arbeit, wobei GERLAND die Verhältnisse der Koralleninseln des Pacifischen

Oceans seiner Betrachtung zu Grunde legt. Indem er die herrschenden Ansichten von Suess, Darwin, Dana, Murray u. A. über die Entstehung der Koralleninseln zum Theil widerlegt, kommt Gerland zu folgenden Resultaten: 1) Alle Gipfel, welche im offenen Weltmeere aufragen, auch die Sockel der Atolle u. s. w., sind vulcanischen Ursprungs aus tertiärer oder quartärer Zeit. 2) Die Bildung der Atolle und Riffe kann auf verschiedene Weise vor sich gehen und entwickelt sich im Flachmeere anders als im offenen Tiefmeere. Entstehung der Riffe durch Emporwachsen von flachem Meeresgrund, Sockelbildung durch Aufschüttung, Bildung von Korallenincrustationen durch säculare Hebung von Inseln im Flachmeere möglich, im Tiefmeere absolut ausgeschlossen. 3) die Korallenbildung im Tiefmeere lässt sich weder durch Aequatorialverschiebung der Meere (Suess), noch durch Einsenkung des gesammten Meeresbodens (Darwin), noch durch Senkungen einzelner Schollen der Erdrinde (Langenbeck, v. Lendenfeld), noch durch grosse Flachmeerregionen (Dana, v. Lendenfeld) erklären. 4) Die Atoll- und Riffbildung im Tiefmeere zeigt in den verschiedensten Erdepochen, auch in den jetzigen, Korallenmächtigkeiten von mehr als 1 km in oft beinahe senkrechter Erhebung; sie ist schon an sich nur durch Senkung zu erklären. 5) Directe Beweise für die Senkung oceanischer (pacifischer) Inseln ergeben sich durch die Bildung der Küsten und Thäler, sowie durch Bohrungen (auf Oahu). Aus diesen Thatsachen folgt, dass sich die einzelnen Sockel der Atolle und Riffe gesenkt haben. Senkungen und Hebungen der Koralleninseln sind Erscheinungen gleicher Art, dem Vulcanismus der Erde angehörend; die einzelnen Vulcangipfel, welche die Inseln bilden, bewegen sich auf und ab.

Litteratur.

O. E. Schiöts. Nogele Bemerkningen om Dannelsen af Strandlinien i fas Fjeld. Christiania, J. Dybwad, 1894.

---

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referenten: Dr. O. Hecker (Hr.) und Dr. Meinardus (Ms.) in Potsdam.

Die Wassermenge des Erdballes. Prometheus 8, 175, 1896†.

Von Dr. Karsten wird dieselbe wie folgt angegeben:

	Oberfläche qkm	Tiefenmittel m	Inhalt cbm
Grosser Ocean	161 137 000	4083	685 000 000
Atlantischer Ocean . . .	79 776 000	3763	300 000 000
Indischer Ocean	72 536 000	3650	265 000 000
Nördliches Eismeer . . .	12 563 000	818	10 000 000
Südliches Eismeer . . .	15 630 000	1500	23 000 000

Mit den inneren Meeren zusammen findet er für die Summe der Meere 3 679 000 000 qkm Oberfläche und 1 286 000 000 cbm Inhalt. Die daraus hervorragenden Erhebungen der Continente betragen in ihrer Gesammtheit noch nicht ein Zwanzigstel dieses Volumens.

Hr.

I. Allgemeines.

A. DOHRN. The „Challenger"-Expedition and the future of oceanography. Nature 52, 121—126, 1896†.

Betrachtung des Werthes der Challenger-Expedition im Allgemeinen und Forderung ähnlicher Expeditionen zu biologischen Zwecken. *Ms.*

G. KARSTEN. Ueber die Ergebnisse und über fernere Aufgaben zur Physik der deutschen Meere. Wissensch. Meeresuntersuch., herausg. v. d. Comm. z. Untersuch. d. deutsch. Meere. Kiel 1, Heft 2, 1896.

Enthält zunächst die Monatsmittel der Stationsbeobachtungen der Jahre 1891, 1892 und 1893. Verf. geht dann auf die Ergebnisse der bisherigen Beobachtungen kurz ein und bespricht ausführlich die Beobachtungsmethode und die Berechnung der Beobachtungen besonders bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes und des Salzgehaltes des Meerwassers, wobei er vielfache Rückblicke auf frühere Untersuchungsmethoden und die Entwickelung der jetzt benutzten Instrumente giebt. *Hr.*

SUPAN. Die grössten Meerestiefen. Peterm. Mitth. 42, 69—70, 1896†. Nature 53, 392—393, 1896.

Vom „Pinguin" sind, wie der Verf. mittheilt, zwischen den Freundschaftsinseln und der Kermadecinsel drei Stellen mit mehr als 9000 m Tiefe gelothet. Er zeigt weiter, dass sich ein unterseeischer Rücken von 2000 bis 4000 m Tiefe von den Fidschiinseln bis Neuseeland hinzieht, an dessen westlichem Rande drei Ein-

senkungen von mehr als 6000 m Tiefe liegen. Nur von der mittleren kann man die Umgrenzung mit einiger Sicherheit angeben.

Hr.

W. M. Davis. Annual Range of Temperature of the Ocean Surface. Science 3, 127, 1896. *Hr.*

Beretning fra Kommissionen for videnskabelige Undersögelse af de Danske Farvande. 1. Bd., 1. Heft, 198 S. 2. Heft, 47 Tafeln. Kopenhagen, Aamodt, 1896. Peterm. Mitth. 42, Littber. 136, 1896†.

Ein für das Studium des zwischen Skagen und Rügen gelegenen „Beltsee“ grundlegendes Werk. Krümmel weist in seinem Referate in Peterm. Mitth. darauf hin, dass die Aräometerablesungen noch einer Correction bedürfen und dass sie nicht richtig reducirt sind, da eine veraltete Tabelle dazu benutzt wurde. *Ms.*

J. Thoulet. Oceanographische Beobachtungen im Meerbusen von Gascogne. C. R. 122, 755, 1896. Ref.: Naturw. Rundsch. 11, 307, 1896†.

Einige an Bord des „Caudan“ vom 19. Aug. bis 1. Sept. 1895 daselbst ausgeführte Beobachtungen. *Hr.*

J. Thoulet. Observations océanographiques faites pendant la campagne du „Caudan“ dans le Golfe de Gascogne en août 1895. Ann. d. Géogr. 5, 353—367, 1896.

de Kergrohen. Mission scientifique „Caudan“ dans le Golfe de Gascogne. Rev. mar. et col. 128, 448—461, 1896. Peterm. Mitth. 42, Littber. 137, 1896†.

de Kergrohen, Commandant des Kriegsdampfers „Caudan“, hat am Abfalle des Küstenplateaus gegen die Tiefsee des Biscayagolfes eine Zahl Lothungen ausgeführt und Tiefseefauna gesammelt. Die Tieflothungen ergeben einen viel schrofferen Abfall, als man annahm, er beginnt mit 500 bis 600 m Tiefe. Grundproben sind nur mit dem Schleppnetz gesammelt worden. Das Wasser im Golfe von Biscaya wird vom Golfstrome geliefert, indess ist die Richtung der Strömung vom jeweiligen Winde abhängig. Das Landwasser macht sich sehr weit in See bemerkbar. *Ms.*

Tiefseeschleppnetzzüge, ausgeführt an Bord des „Caudan“ im Golfe von Gascogne, August 1895. Nach C. R. 7. Oct. 1895, 504. Notiz von Koehler, vorgelegt durch Guyon. Ref.: Ann. d. Hydr. 24, 1896†.

Der gut durchgeführte Plan für die zoologische Untersuchung

war 1) die Ausführung von Schleppnetzzügen zwischen 300 und 600 m, wo sich der Uebergang zwischen der Uferthierwelt und der Tiefseethierwelt befindet; 2) die Untersuchung des Korallengrundes beim Steilabfall parallel der französischen Küste, und 3) Schleppzüge im Inneren der Bucht von Biscaya in den schlammbedeckten Tiefen. Es gelang nicht weniger als zwanzigmal in der kurzen Zeit, das Schleppnetz zu benutzen, wobei eine reiche Ausbeute erlangt und 32 Tieflothungen ausgeführt wurden. *Hr.*

J. LUKSCH. Vorläufiger Bericht über die physikalisch-oceanographischen Untersuchungen im Rothen Meere. October 1895 bis Mai 1896. Wien. Ber. **105** [1], 361—392, 1896 †. Naturw. Rundsch. **11**, 642—643, 1896. Wien. Anz. **14**, 138—143, 1896.

Die oceanographischen Untersuchungen an Bord des österreichischen Kriegsschiffes „Pola“ sind auf das Rothe Meer ausgedehnt worden, und zwar auf den nördlichen, zwischen $21^1/_2{}^0$ und 30^0 nördl. Br. gelegenen Theil einschliesslich der Golfe von Suez und Akaba. Ausser den Beobachtungen über Tiefe, Temperatur, Farbe, Dichte, Bodenbeschaffenheit und organisches Leben im Meere wurden an der Küste relative Schwerebestimmungen, erdmagnetische Messungen, astronomische Ortsbestimmungen, meteorologische Beobachtungen und geodätische Aufnahmen gemacht. Vorliegender Bericht beschäftigt sich mit den vorläufigen Ergebnissen auf dem Gebiete der Meereskunde. Eine nach der britischen Generalkarte gezeichnete Skizze giebt einen Ueberblick über die Richtung der Fahrt und die 264 Stationen, wo beobachtet wurde, ferner eine vorläufige Darstellung des Seebodenreliefs durch Isobathen. Aus letzterer erkennt man im Norden und Süden von $25^1/_2{}^0$ nördl. Br. zwei Tiefengebiete von über 1000 m, an welche sich im Norden der seichte Golf von Suez und die grabenartige, bis über 1200 m tiefe Versenkung des Golfs von Akaba anschliessen. Während im Golf von Suez eine relativ niedrige Temperatur herrscht, die mit der Jahreszeit in allen Schichten wechselt, sind im Rothen Meere von 700 m, im Golf von Akaba von 500 m abwärts in allen Monaten, die zur Beobachtung kamen, die constanten Temperaturen von $21,5^0$ bezw. $21,2^0$ angetroffen. Dabei zeigt sich in den oberen Schichten eine geringe Temperaturerhöhung auf der arabischen gegenüber der afrikanischen Seite. Dagegen ist dort das Wasser salzärmer als hier. Der grösste Salzgehalt (4,25 Proc., 1,0324 spec. Gew.) herrscht im Nordgolf von Suez. Die Farbe des Seewassers zeigte überall grünliche Töne, besonders in der littoralen Korallenzone, die Durch-

sichtigkeit des Wassers ist geringer, als die des blauen Wassers im östlichen Mittelmeere. Die Strömungen sind sehr verwickelt. Die Grundproben bestanden meist aus gelbem und grauem Schlamm und Sand; nur an den tiefsten Stellen (über 2000 m) fand man rothbraune Färbung des Schlammes. *Ms.*

G. SCHOTT. Das Rothe Meer. Die für die Schiffahrt wichtigen meteorologischen und hydrographischen Verhältnisse nach dem englischen Kartenwerk bearbeitet. Ann. d. Hydr. **24**, 28—39, 1896†. Vergl. diese Ber. **51** [3], 226, 1895.

Verf. giebt eine Schilderung der Windverhältnisse jedes Monats, eine Tabelle, enthaltend für jede Zwei-Grad-Breitenzone und jeden Monat den mittleren Luftdruck, die Temperatur des Wassers und der Luft, die absolute und relative Feuchtigkeit. Ferner zeigt ein Diagramm den jährlichen Gang der Wassertemperatur in den Breitenzonen des Rothen Meeres und des Golfs von Aden. Im Winter liegt die höchste Wassertemperatur zwischen 18° und 20° nördl. Br., im Sommer zwischen 14° und 16° nördl. Br. Der südliche Theil des Rothen Meeres ist im Winter kühler als die Mitte (zwischen Suakim und Massaua), wo der in den Tropen erwärmende Einfluss der continentalen Landmassen am grössten ist. Im Golf von Aden zeigt sich ein doppeltes Maximum der Temperatur im Mai, Juni, September und October; in der Zwischenzeit wird durch Auftriebwasser, das der SW-Monsun emporzieht, die Oberfläche des Meeres und die Luft darüber abgekühlt; letztere bleibt indess dann immer noch bis zu 2,2° wärmer als Wasser. *Ms.*

Atlas des Stillen Oceans. Deutsche Seewarte, Hamburg, Friedrichsen u. Co., Hamburg 1896, 31 Tafeln. Peterm. Mitth. **42**, Littber. 138, 1896†. Met. ZS. **13**, (48—49), 1896. Ann. d. Hydr. **24**, 138—140, 1896.

Die Tafeln stellen dar: 1) Tiefenkarte mit Isobathen von je 1000 m. 2) Linien gleicher Wassertemperatur in 400 m und 1000 m Tiefe. 3) und 4) Strömungen Januar bis März und Juli bis September. 5) Darstellung des reducirten specifischen Gewichtes des Oberflächenwassers. 6) bis 9) Darstellung der Oberflächentemperatur des Wassers im Februar, Mai, August und November. 10) und 11) Vertheilung der Lufttemperatur. 12) bis 16) Luftdruckvertheilung im Jahresmittel, im Januar und Februar, Mai, Juli und August und November. 17) Wetterkarten aus dem westlichen Gebiete des Oceans. 18) bis 24) Windkarten. 25) Niederschlagskarte. 26) bis 28) Darstellung der magnetischen Elemente.

29) bis 30) Mittlere Segelrouten im Winter und Sommer. 31) Verbreitung der Wale.

Die Karten sind zum grössten Theile nach den Beobachtungen an Bord deutscher Schiffe gezeichnet. *Ms.*

Treibeis in südlichen Breiten. Ann. d. Hydr. 24, 14—24, 1896.

Eine Uebersicht über die Berichte von Schiffen über die Treibeisverhältnisse im südwestlichen Theile des Atlantischen Oceans vom April 1892 bis Januar 1894. *Hr.*

W. KÖPPEN. Hydrographische Arbeiten der kais. russischen Marine an den Küsten des Eismeeres in den Jahren 1893 und 1894. Ann. d. Hydr. 24, 24—28, 1896†.

Die Frage des Seeweges nach Westsibirien ist neuerdings, besonders aus Veranlassung des Baues der sibirischen Bahn, von der russischen Regierung wieder aufgenommen worden. Deshalb wurden zur Erforschung der Küsten des Eismeeres mehrere Expeditionen ausgesandt, die auf Kriegsschiffen die Küste vermessen und Beobachtungen über Temperatur und Dichte des Meerwassers gemacht haben. Magnetische Beobachtungen des Lieutenants IDANKO gaben nahe der Küste der Kolabucht eine auffallende locale Abweichung der Magnetnadel. Die Murman- und Timansche Küste wurde vermessen; östlich von Nowaja-Semlja machte 1894 Oberstlieutenant VILKITSKI Beobachtungen an der Küste und auf dem Jenissei. *Ms.*

W. DAWSON. Survey of Tides and Currents in Canadian Waters. Rep. of progr. Ottawa 1894—1896. Peterm. Mitth. 42, 137—138, 1896.

G. SCHOTT. Beiträge zur Hydrographie des St. Lorenz-Golfes. Ann. d. Hydr. 24, 221, 1896.

Auf Grund der von der canadischen Regierung durchgeführten hydrographischen Untersuchung der Gewässer des St. Lorenz-Golfes giebt SCHOTT eine Uebersicht über die Ergebnisse der Jahre 1890 bis 1894.

Die Pegelstationen unterscheiden sich nicht wesentlich von den an der deutschen Küste befindlichen. Das bis jetzt gewonnene Material genügt aber noch nicht ganz, um schon Gezeitentafeln herauszugeben.

Was die Ermittelung der Wasserbewegung angeht, so wurde dieselbe fast ausschliesslich vom verankerten Schiffe aus angestellt. Da die Maximaltiefe des Golfes 572 m beträgt, war dieses verhält-

nissmässig leicht durchzuführen; nur die Belle-Islestrasse bereitete Schwierigkeit, da der Boden aus glatten Felsen bestand, an denen der Anker schlecht griff. Als Strommesser dienten Apparate, die die Zahl ihrer Umdrehungen auf elektrischem Wege anzeigten. Die Oberflächenströmung wurde in 5,4 m Tiefe gemessen. Die Richtung des Unterstromes wurde entweder nach der Richtung der Leine, an der sich der Apparat befand, gemessen, oder durch eine doppelte Boje, deren eine mit dem Oberstrome trieb, während die andere, an der ersteren befestigt, in der gewünschten Tiefe sich befand. Letztere, aus kreuzweise sich durchdringenden Eisenblechen bestehend, bot dem Strome eine grosse Oberfläche dar und wurde so mitgerissen.

Jede Boje trug an ihrem oberen Ende einen aufrecht stehenden Stab, an dem sich in der Entfernung von 1,5 m zwei in einer Horizontalebene angeordnete Scheiben befanden. Mit Hülfe eines Rochon'schen Mikrometers konnte man so in einfacher Weise die Entfernung und die Geschwindigkeit des Forttreibens berechnen.

Für die Temperaturbestimmung diente das Negretti-Zambra'sche Umkehrthermometer, für die Dichtebestimmung des Meerwassers das Aräometer.

Aus den Beobachtungen in der Belle-Islestrasse, die im Juli und September angestellt wurden, ergiebt sich, dass auf der Südseite im Ganzen die Gezeitenbewegung regelmässiger ist, als auf der Nordseite. Gewöhnlich überschreitet der Strom nur wenig einen Knoten in der Stunde, hat aber unter normalen Umständen nie eine grössere Geschwindigkeit als zwei Knoten.

Hoch- und Niedrigwasser differiren um nicht mehr als 1,5 m. Für die engste Stelle der Belle-Islestrasse kann man als Hafenzeit $9^h\ 47^m$ betrachten.

Besondere Windverhältnisse ändern jedoch den regelrechten Verlauf der Gezeitenströmungen. Die Temperaturen waren Ende Juli: Oberfläche 7,8° resp. 10,6°, 18,3 m Tiefe 7,2° resp. 10,6°, 36,6 m Tiefe 4,4° resp. 7,2°, 54,9 m Tiefe 1,7° resp. 2,8°, wobei die erste Zahl die Temperatur nach dem Strome von Osten, die zweite nach dem Strome von Westen angiebt. In der Cabotstrasse liegen die Temperaturen des Oberflächenwassers im August zwischen 14,4° und 18,3°, Ende September zwischen 10° und 11,1°. Ein kalter Unterstrom in der Richtung zum Atlantischen Ocean passirt die Cabotstrasse nicht. Im Allgemeinen setzte auf der Neufundlandseite der Strom in den Golf hinein, auf der St. Paulseite heraus nach dem Ocean, während in der Mitte Stromstille herrschte. *Hr.*

II. Physik des Meeres.

a) Bewegungen.

1. Strömungen.

M. H. POINCARÉ. Sur l'équilibre et les mouvements des mers. Journ. de Mathémat. pures et apliquées (5) 12, 57—102, 217—262, 1896.

Verf. behandelt vermittels der höheren Analysis die Probleme des Gleichgewichtes und der Bewegung einer Flüssigkeit, zuerst in einem rotirenden Gefässe, dann unter dem Einflusse der Erdrotation unter Berücksichtigung der zusammengesetzten Centrifugalkraft.

Ms.

E. KNIPPING. Die Ausrüstung des Vermessungsdampfers „Blake", Commandant Capitänlieutenant PILLSBURY, V. St. M., zum Ankern in See und zu Strombeobachtungen. Ann. d. Hydr. 24, 279—284, 1896†.

Ein Auszug aus Anhang 10 des grossen Werkes über den Golfstrom von PILLSBURY. Dieser hat das regelrechte Ankern eines grösseren Schiffes auf offenem Meere in Wassertiefen bis zu 4000 m zuerst ausgeführt und schrittweise vervollkommnet. Auf diese Weise konnte er die Grenze, Geschwindigkeit, Richtung, die Aenderungen und Gesetze einer Strömung wie des Golfstromes in verschiedenen Tiefen messen. Die Apparate werden beschrieben. Ueber die Resultate vergl. diese Ber. 50 [3], 629—631, 1894.

Ms.

A. S. THOMSON. Ueber oceanische Strömungen und praktische Winke über die Art ihrer Beobachtung. Ann. d. Hydr. 24, 41—42, 1896.

Ms.

Flaschenposten. Ann. d. Hydr. 24, 1896. *Ms.*

W. M. DAVIS. Winds and ocean currents. Science 2, 342—343, 1896.

Hr.

BUCHAN. Specific Gravities and Oceanic Circulation. Quart. Journ. Met. Soc. 22, 230—232, 1896.

Ms.

Beziehungen zwischen den Winden und den Sturmfluthen an der norddeutschen Küste. Ann. d. Hydr. 24, 185—186, 1896.

Man kann unter gewissen Voraussetzungen das Hochwasser

eines Hafenortes für eine Reihe von Stunden vorausberechnen, soweit es vom Sturme allein oder in Verbindung mit der Tide verursacht wird, wenn man aus den Pegelbeobachtungen den Einfluss des Windes ableitet. *Hr.*

H. N. Dickson. The movements of the surface waters of the North Sea. The Geogr. Journ. 7, 255—267, 1896. Peterm. Mitth. 42, Littber. 136—137, 1896†.

Verf. giebt einen Ueberblick über die Ergebnisse der internationalen Beobachtungen von Salzgehalt und Temperatur 1893/94 im Nordatlantik und in der Nordsee. Die beigegebenen Karten lassen erkennen, dass hier sehr grosse Unterschiede in den Jahreszeiten und in den verschiedenen Jahren vorhanden sind, welche theils als bedingte, theils als bedingende Erscheinungen mit den meteorologischen Verhältnissen eng zusammenhängen. Die Untersuchungen sollen 1896/97 fortgesetzt werden. (Vergl. Referat über Pettersson: Beziehungen zwischen hydrographischen und meteorologischen Problemen, unter 2A, dieses Bandes.) *Ms.*

F. Collins. Twelve Charts of the Tidal Streams of the North Sea and its Coasts. London, I. D. Potter, 1894. Peterm. Mitth. 42, Littber. 136, 1896†.

Darstellung der Richtung der Gezeitenströme der Nordsee für jede Stunde vor und nach Hochwasser bei Dover. *Ms.*

Wm. Libbey. Gulf Stream and Labrador Current. Science 4, 305, 1896†. Naturw. Rundsch. 11, 655, 1896.

Verf. hat dem sechsten Internationalen Geographencongress in London die Resultate von Meeresoberflächen- und Tiefentemperaturbeobachtungen vorgelegt, die 1889 bis 1892 im Sommer südlich von der Küste Neu-Englands ausgeführt wurden. Oberflächen- und Tiefenströmungen werden gesondert behandelt. Für die Veränderungen in der Geschwindigkeit und Richtung der ersteren können immer die Windverhältnisse als Erklärung dienen, in den tieferen Schichten erfolgen die Veränderungen langsamer und in engeren Grenzen, zwar ohne directen Zusammenhang mit den meteorologischen Erscheinungen, aber doch offenbar als Resultat accumulativer Wirkungen, die von der Oberfläche ausgehen. *Ms.*

A. Lindenkohl. Resultate der Temperatur- und Dichtigkeitsbeobachtungen in den Gewässern des Golfstromes und des Golfs von Mexico durch das Bureau des U. S. Coast and Geodetic Survey. Peterm. Mitth. 42, 25—29, 1896 †. Science 3, 271—274, 1896.

Vom Dampfer „Blake“ sind in den Jahren 1874 bis 1882 zahlreiche Beobachtungen der Temperatur und Dichtigkeit des Seewassers ausgeführt, über die der Verfasser einen kurzen Abriss giebt. Die Untersuchung erstreckt sich auf die Dichtigkeits- und Temperaturverhältnisse im Golf von Mexico, den Zusammenhang des Yukatan- und Golfstromes, den Golfstrom in der Floridastrasse und den Golfstrom im Atlantischen Ocean, zwischen der Floridastrasse und Cap Hatteras.

A. Hautreux. North Atlantic Currents and Surface Temperatures. Rep. of the intern. Meteor. Congr. at Chicago, Aug. 1893, 2, 192—204, Washington 1894. Peterm. Mitth. 42, 135—136, 1896 †.

Mit Hülfe der in den monatlichen Pilot Charts des Hydrogr. Amts in Washington gezeichneten Triften von Wracks, Bojen und Flaschenposten giebt Verf. eine Darstellung der Strömungen im Nordatlantic. *Ms.*

Havets Overflade temperatur i det nordlige Atlanterhav og i Davis-Straedet 1895. Meteor. Aarbog for 1895, 3. Kopenhagen 1896.

Auf 13 Tafeln ist die mittlere Oberflächentemperatur für jeden halben Monat von 1895 auf Grund der Beobachtungen an Bord dänischer, nördlich von 50° n. Br. verkehrender Schiffe in Eingradfelder eingetragen. Ein sehr werthvolles Material zum Studium des Zusammenhanges zwischen Oceantemperaturen und Witterung. *Ms.*

E. Knipping. Die Guinea- und Aequatorialströmungen. Ann. d. Hydr. 24, 326—330, 1896 †.

Besprechung des Werkes: De Guinea en Aequatorialstroomen, Kon. Nederl. Meteorol. Instit. Utrecht 1895, Grossfolio-Atlas, in welchem für jeden Monat nach den Angaben von 2900 an Bord niederländischer Schiffe geführten Tagebüchern sich Karten vorfinden. Jedem Monat sind zwei Doppelseiten gewidmet. Auf der ersten sind alle beobachteten Stromversetzungen innerhalb eines jeden Eingradfeldes eingetragen (2° bis 24° n. Br., 2° bis 29° w. L.) und am Rande ihre Mittelwerthe angegeben. Auf der zweiten Seite sind vier Karten, welche 1) die überwiegenden östlichen oder west-

lichen Stromversetzungen, gekoppelt für jedes Eingradfeld, 2) die für Fünfgradfelder in den vier Kreisvierteln gekoppelten Versetzungen nebst Linien gleicher Wasserwärme von Grad zu Grad, 3) die Luftisothermen und die Regenprocente für Eingradfelder, 4) die Windrosen und mittleren Windstärken und die Regenprocente für Fünfgradfelder angeben. Um die die Mittelwerthe fälschende Abhängigkeit der Aufenthaltszeit der Schiffe im Eingradfelde von Windrichtung und Stärke zu beseitigen, ist von allen während eines Etmals aufgezeichneten Windbeobachtungen jede Richtung einmal ausgezogen mit der mittleren Windstärke der Richtung; ebenso die Windstille. Knipping hebt die Vortheile hervor, welche sich durch eine Eintheilung in Eingradfelder gegenüber grösseren Gebieten ergeben.

Ms.

Indian Ocean. Monthly Current Charts from information collated and prepared in the Meteorological Office London. Hydr. Off. of the Admir. 1896. Peterm. Mitth. 42, Littber. 138—139, 1896 †.

Für jeden Monat ist eine Karte gezeichnet, die Strömungen sind durch die Stromversetzungen dargestellt, die beobachtet wurden.

Ms.

C. Puls. Oberflächentemperaturen und Strömungsverhältnisse des Aequatorealgürtels des Stillen Oceans. Aus d. Arch. d. Deutsch. Seew. 18, Nr. 1, 38 S., 12 Karten, 1895. Science 4, 828—829, 1896. Peterm. Mitth. 42, 135—139, 1896.

G. Schott. Der äquatoriale Stille Ocean und seine Wasserbewegungen. Globus 69, 297—302, 1896.

Puls hat auf Grund der Beobachtungen an Bord deutscher Schiffe, die für die Seewarte Material zusammentragen, für jeden Monat des Jahres eine Karte der Strömungen und Temperaturen im äquatorialen Stillen Ocean (10° südl. bis 20° nördl. Br.) gezeichnet und die Karten einer eingehenden Discussion unterzogen, an welche Schott's Darstellung sich anlehnt. Die Stromverhältnisse bleiben von Februar bis April einerseits und von Mai bis Januar andererseits im grossen Ganzen dieselben, die charakteristische Ausbildung derselben in diesen beiden ungleichen Zeiträumen tritt im März bezw. September ein. Im September besitzt der südliche Aequatorialstrom seine grösste Geschwindigkeit und Längenausdehnung (von der Küste Südamerikas bis zu der Insel Djilolo); seine nördliche Grenze hat er in 4° bis 5° nördl. Br. Die zum Ersatz der westwärts fortströmenden Wassermengen aus der Tiefe emporgesogener Auftriebwasser erniedrigen an der peruanischen Küste

und namentlich westwärts der Gallapagosinseln die Temperatur der Meeresoberfläche so bedeutend, dass über den ganzen Ocean hinüber unter dem Aequator die Meerestemperatur niedriger ist als zu seinen beiden Seiten. Im Westen geht der Südäquatorialstrom in einer lebhaften halben Wirbelbewegung in den östlichen Gegenstrom über, der, schwächer und weniger breit (5° bis 10° nördl. Br.), den ganzen Ocean durchquert und an der amerikanischen Westküste unter dem Einflusse des SW-Monsuns kurz in die nordäquatoriale Westströmung umbiegt, die weiter westwärts auch durch den an der californischen Küste südwärts setzenden Strom unterstützt wird. Der Nordäquatorialstrom geht dann im Westen in den Kuro Shiwo über. — Im Februar und März ist das Bild ein nicht unwesentlich verändertes. Der Südäquatorialstrom ist schwächer geworden, so dass sogar im Lee der Galapagosinseln, mitten im Strombett desselben, eine Ostströmung Platz gegriffen hat, innerhalb deren die Temperaturen hier unter dem Aequator um diese Zeit um 6° bis 7° höher sind als im September. Im westlichen, inselreichen Theile des Oceans wird dem südlichen Weststrome im Bereich des australischen NW-Monsuns durch eine SE-Drift Wasser entzogen, so dass nur eine schwache Strömung die Philippinen erreicht und in den Gegenstrom einbiegt, welcher bedeutend schwächer und schmäler als im Sommer, doch überall erkennbar, dem NE-Passat, der um diese Zeit bis zum Aequator reicht, entgegenströmt und an der Küste Amerikas nicht nur nach Norden, sondern auch nach Süden in die beiden Weстströme einmündet. Bemerkenswerth ist, dass an der mexicanischen Küste nun eine SE-Drift herrscht, welche bis 10° n. Br. herabgeht und dann kurz nach West umbiegt. — Die Uebergänge von einem zum anderen Extrem finden in den verschiedenen Theilen des Oceans zu verschiedenen Zeiten statt. — In Bezug auf die Wärmevertheilung ist das ganze Jahr hindurch die amerikanische Seite des Oceans gegen die australasiatische erheblich benachtheiligt, was einerseits auf die Auftriebwasser und polaren Zuströmungen im Osten, andererseits auf die allmähliche Erwärmung des unter niedrigen Breiten westwärts fliessenden Wassers zurückzuführen ist. — SCHOTT sucht im Anschluss an diese Untersuchungen der Frage näher zu treten, ob der grösseren mittleren Windstärke auch im Allgemeinen eine grössere mittlere Stromgeschwindigkeit entspricht. Er kommt zu dem Ergebniss, dass, obwohl die W i n d r i c h t u n g im Allgemeinen für die Stromrichtung bestimmend wird, die Stärke des Stromes das Resultat vieler Factoren, wie der Wirkung der Trägheit, der Compensation, der seit-

lichen Begrenzung neben der Wirkung der Windstärke ist, wozu Verf. einige Belege anführt. *Ms.*

W. M. Davis. Winds of the Pacific Ocean. Science (N. S.) 3, 127, 1896.

---

2. Ebbe und Fluth.

von Horn. Ueber die Form und den Ursprung der Gezeitenwellen. Ann. d. Hydr. 24, 354—366, 413—426, 1896†.

Besprechung einer Abhandlung von F. L. Ortt: Over den vorm en den oorsprong der getygolven (Tijdschr. v. h. Kon. Inst. v. Ingenieurs 1896/97). 1) Mängel der Methode der harmonischen Analyse. 2) Verband zwischen den Amplituden der verschiedenen Wellentypen. 3) Interferenz von Gezeitenwellen. 4) Untersuchung bezüglich des Ursprungs der Gezeitenwellen. — Mit Hülfe der Constanten der harmonischen Analyse der Gezeiten von 75 Beobachtungsstationen, welche 15 verschiedenen Meeresbecken angehören, stellt sich Ortt die Fragen, ob die Gezeitenwelle, welche man in einer See beobachtet, die Fortpflanzung einer in einer anderen See erzeugten Welle oder ob sie in der See, wo man sie beobachtet, selbst entstanden oder möglicherweise eine Durchmischung beider ist. Verf. kommt dabei zu einigen Definitionen: „Die geringe Anzahl von Beobachtungen in den südlichen Oceanen macht es schwierig, mit Sicherheit zu beurtheilen, ob in der That, wie Whewell behauptete, in diesen Seen der Ursprung unserer Gezeiten zu suchen ist. Die Beobachtungen, die vorliegen, lassen diese Annahme unwahrscheinlich werden. Besser deckt sich mit den Thatsachen dagegen die Annahme, dass die meisten Seen eigene Gezeitenwellen haben, welche theils geändert durch Fortpflanzungswellen aus benachbarten Seen, durch Interferenz oder Combination zahllose verschiedene Typen bilden, welche unmöglich scharf von einander zu unterscheiden sind.“ Mit Ausnahme von Specialfällen, wo eine Gezeitenwelle längs der Küste in ihrem zeitlichen Verlaufe verfolgt werden kann, wird eine Untersuchung des Ursprungs der Erscheinung im Allgemeinen ebensowenig wie die Erklärung des Alters der „Eiszeit“ oder das Suchen von „cotidal lines“ zu befriedigenden Resultaten führen können und werden die Hafenzeiten wenig mehr als einigen praktischen Werth besitzen. Jedenfalls muss aber eine systematische und dichtere Vertheilung der Beobachtungsstationen angestrebt werden, um das Problem der Gezeitenwelle im Einzelnen weiter durchführen zu können. *Ms.*

W. H. BHEELER. The Effect of Wind and Atmospheric Pressure on the Tides. British association. Ref.: Ann. d. Hydr. 24, 67—69, 1896†. Globus 69, 359, 1896. Peterm. Mitth. 42, 135, 1896.

Verf. hat aus den Beobachtungen der Gezeiten zu Boston-Dock, welche einen Zeitraum von zwei Jahren umfassen, den Einfluss des Barometerstandes auf die Fluthhöhe zu bestimmen gesucht. Trotzdem alle Beobachtungen ausgeschlossen wurden, an denen die Windstärke 3 der Beaufortscala übertraf, um den Einfluss des Windes zu vermeiden, hat der Verf. kein bestimmtes Gesetz ableiten können. Dagegen ist es ihm gelungen, ein Gesetz über den Einfluss des Windes auf die Fluthhöhe aufzufinden. Er hat aus eigenen und anderen Beobachtungen einen Factor für die Windstärken 3 bis 10 der Beaufortscala abgeleitet, welcher, mit der Fluthamplitude multiplicirt, die Anzahl Zoll ergiebt, um welche je nach der Richtung des Windes die Fluthwelle erhöht oder erniedrigt wird. *Hr.*

A. BRÜNSICKE. Fluth und Ebbe. Norden, H. Braams, 1896. *Hr.*

Les marées dans la Méditerranée. Le Cosmos 1895. Ann. soc. mét. de France 43, 239, 1895†.

Einige Angaben über die Fluthhöhen im Mittelmeere. *Ms.*

H. L. PARTIOT. Étude sur les rivières à marée et sur les éstuaires. Complément de l'étude publié en 1892. Paris 1894. Ref.: Peterm. Mitth. 41, Littber. 135, 1895†.

Die zwei Hauptgruppen der Fluthbecken, nämlich solche mit und ohne Flussmündung, zerfallen wieder in je zwei Unterabtheilungen, nämlich solche mit ausgeweitetem (Trichter-) oder eingeschnürtem (Flaschenhals-) Eingang. Fluthbecken ohne Flussmündung mit ausgeweitetem Eingang unterliegen der Ausfüllung mehr, als die mit eingeschnürtem Eingang. Bei letzteren kann jedoch bei flacher See leicht eine Barre vor der Mündung auftreten. Eine Reihe von Beispielen wird hierfür gegeben. *Hr.*

Tides of the Bay of Fundy. Science 4, 911, 1896†. *Hr.*

A. PAKEMAN. River Bars and Ocean Currents. Quart. Journ. Met. Soc. 22, 230, 1896.

Einige Bemerkungen über die Küstenablagerungen im Gebiete des Agulhasstromes. *Ms.*

---

3. Wellenbewegung.

W. Wien. Gestalt und Gleichgewicht der Meereswellen. Wied. Ann. 56, 100—130, 1895. Sitzber. d. k. preuss. Ak. d. Wiss. 18, 343—362, 1895. Peterm. Mitth. 42, Littber. 65—66, 1896.

Eine Untersuchung über Wind und Wellen im Anschluss an die Helmholtz'sche Theorie. Es folgen dann die Entwickelungen für die Abhängigkeit der Wellenformen von den Geschwindigkeiten der Luftbewegung und der Wellen, sowie für den Einfluss geringer Wassertiefe auf die Ausbildung der letzteren. *Hr.*

W. M. Davis. Abnormal and solitary waves. Science (N. S.) 1896, 127—128.

Eine Zusammenstellung von Beobachtungen mehrerer abnormer Wellen. *Hr.*

W. Köppen. Glättung des Meeres durch Seifenwasser. Ann. d. Hydr. 24, 136—137, 1896†.

Verf. hat neuerdings Versuche mit Lösungen von zwei- bis zehnprocentiger Seife in frischem (süssem) Wasser gemacht, die erfolgreich zur Glättung der vom Winde erzeugten „Elementarwellen" auf Meerwasser dienten. Die Ausbreitung und Dauer der Glättung ist der des Rüböls nicht nachstehend. Eine leidlich gute Wirkung wurde auch erzielt durch Aufstreuen eines trockenen Pulvers von Seifenextract auf das Meerwasser. Verf. vermuthet, dass das Seifenwasser, ebenso wie das Oel, auch auf Sturzwellen einen ebnenden Einfluss ausüben werde. *Ms.*

Ritter. Ueber die Ausbreitung gewisser Substanzen auf Wasser. Ann. soc. mét. de France 43, 211—212, 1895†.

Verf. giebt der dünnen Ausbreitungsschicht des Oeles, Seifenwassers, Alkohols und anderer Flüssigkeiten auf Wasser den Namen Epilamen. *Ms.*

---

b) Farbe des Meeres.

W. Spring. Sur le role des courants de convection calorifique dans le phénomène de l'illumination des eaux limpides naturelles. Bull. de Belg. (3) 31, 94—110, 1896†.

Verf. hat durch Versuche nachgewiesen, dass reines Wasser weniger durchsichtig wird, wenn darin Convectionsströmungen stattfinden. Die Undurchsichtigkeit wächst, je länger der Weg des

Lichtstrahles. Das Licht wird reflectirt und gebrochen an den Schichten ungleicher Dichte und unregelmässig nach allen Richtungen diffundirt, wie wenn die Flüssigkeit unendlich kleine, feste Bestandtheile enthielte. „Die Folgerung aus dieser Thatsache für die Färbung natürlichen, durchsichtigen Wassers liegt klar: Ein See wird nur dann blau aussehen, wenn sein Wasser durch Convectionsströme bewegt wird. Staubtheilchen haben die Wirkung, das Wasser grün zu färben." In Uebereinstimmung mit diesen Resultaten, die im Laboratorium mit Wasserröhren von 26 m Länge gewonnen wurden, steht die Bemerkung FOREL's über den Genfer See, dessen Wasser im Sommer weit weniger durchsichtig als im Winter ist. Im Sommer sind die Bedingungen für thermische Convectionsströmungen viel grösser als im Winter, wo die ganze Wassermasse gleichmässiger temperirt ist. *Ms.*

S. ANGELINI. Sulla trasparenza e sul colore dell' aqua marina, osservationi fatte nella laguna di Venezia e nel golfo di Gaëta. Atti R. Ist. Ven. 7 [7], 89—96, 1895/96. Ref.: Peterm. Mitth. 42, Littber. 137, 1896.

— — Ueber die Durchsichtigkeit und die Farbe des Meerwassers. Naturw. Rundsch. 11, 363—364, 1896†.

Die Beobachtungen wurden an zwei Augusttagen bei völlig ruhigem Wetter in der Lagune von Venedig und dem Golf von Gaëta ausgeführt, und zwar in ersterer in 12 m Tiefe, in letzterer in 200 m Tiefe.

Vier Scheiben von 50 cm Durchmesser, und zwar eine weisse, eine mennigrothe, eine ultramaringrüne und eine ultramarinblaue, wurden horizontal ins Wasser gesenkt. In der Lagune verschwand die erstere in 1,98 m, die zweite in 1,85 m, die dritte in 1,80 m und die vierte in 1,50 m Tiefe. Im Golfe verschwanden die entsprechenden Scheiben in 8,5 m, 7,8 m, 7,0 m und 6,0 m Tiefe. Die Wassertemperatur war resp. 20,5° C. und 22,7° C. Das Verhältniss der Tiefen, in denen an den beiden Orten die verschiedenen Farben verschwinden, ist nicht dasselbe, aber doch nur wenig verschieden. *Hr.*

Ueber Färbungen der Meere. Prometheus 7, 446, 1896.

Nach J. THOULET ist die Färbung des Meerwassers eine Function folgender Variabeln: 1) Tiefe des Wassers, 2) Farbe des Grundes, 3) Intensität des Himmelslichtes, 4) Erhebung der Sonne über dem Horizont, 5) Temperatur und Salzgehalt, welche den

Brechungsindex des Wassers verhindern, 6) Bewegung der Oberfläche und Richtung der Wellenbewegung in Bezug auf den Beobachter, 7) Beschaffenheit, Grösse und Menge der vom Wasser in der Schwebe gehaltenen mineralischen oder vegetabilischen Körper (Algen), 8) die Gegenwart mikroskopischer Thiere und ihre Bewegungen, welche zum Theil vom Lichte und der Atmosphäre abhängen.

Ihre Färbung verdanken: das Gelbe Meer dem Schlamme des Hoang-Ho, der Persische Golf oder das Grüne Meer der Orientalen kleinen Thierchen, das Weisse Meer den Eis- und Schneemassen, das Purpurmeer kleinen massenhaft vorkommenden, purpurnen Schalthierchen, das Rothe Meer seinen Korallenbänken und einer rothen Alge, das Schwarze Meer den Wolken und Stürmen, welche es häufig verdunkeln. *Hr.*

O. Krümmel. Westindische Korallenbauten. Globus 69, 1—8, 1896†.

A. Agassiz hat die Koralleninseln der Bahamainseln, der Ost- und Nordküste Cubas im Frühjahre 1893, die Bermudas im März 1894 untersucht und darüber neuerdings Bericht erstattet. Die Bahama- und Bermudasinseln bestehen aus „äolischem Sandstein“, der aus zerkleinerten Trümmern der Korallenriffe und aus mikroskopischen Schalengehäusen von Foraminiferen zusammengesetzt ist. Vermöge seiner Porosität und leichten Löslichkeit im Regen- und Meerwasser ist er karstartig zerklüftet, der Verwitterungsüberrest liefert eine rothe, humusreiche Erde (terra rossa), die fruchtbar ist. Sowohl die Bahamas wie die Bermudas sind nach Agassiz einer positiven Strandverschiebung unterworfen und einer sehr wirksamen Abrasion ausgesetzt. Die durch die Wellen bewegten Sande und die Kalkmilch duldet über den flachen Stellen keinen Korallenbau. Nur sporadisch finden sich „blühende Korallen“ ohne nennenswerthe Neulandbildungen, im Gegensatze zu den korallenreichen Floridabänken. Indess wird an einigen Stellen eine regere Thätigkeit der Korallen und ihrer Mitarbeiter an den Riffbildungen wahrgenommen, wo es ihnen gelingt, den Effect der Senkung zu überbieten. An der Küste Cubas ist überall eine Hebung des Landes über ein früheres Meeresniveau zu bemerken an den steilrandigen Tafeln der gehobenen Strandriffe (Soborucos), an den Strandlinien im miocänen Kalkstein bis 140 m über dem heutigen Meeresspiegel. *Ms.*

---

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referent: Dr. Gustav Schwalbe in Potsdam.

Der Oderstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse. Herausgeg. vom Bureau des Hochwasser-Ausschusses. 108 Bogen. 8°. Text in drei Bänden, 30 Bogen 4° Tabellen und Anlagen in einem Bande, 36 Kartenbeilagen in einem Atlas. Preis M. 38 geheftet, M. 50 elegant gebunden in fünf Bänden. Berlin, Dietrich Reimer, 1896. Das Wetter 1896 [11], 259—261†.

Der erste Band enthält eine allgemeine Darstellung des Stromgebietes und der Gewässer, der zweite Band die Gebietsbeschreibungen der einzelnen Flussgebiete, aus denen sich das Stromgebiet zusammensetzt nach Bodenbeschaffenheit, Bewaldung etc. Im dritten Bande sind die Strom- und Flussbeschreibungen der Oder und ihrer wichtigsten Nebenflüsse durchgeführt. Dies sind die wichtigsten Theile des Werkes. Auf den in der ersten Abtheilung des ersten Bandes enthaltenen Abschnitt „Klimatische Verhältnisse“ (bearbeitet von Prof. Dr. Kremser), sowie auf den Abschnitt über „Oberflächengestalt und geologische Verhältnisse“ (bearbeitet von den Landesgeologen Dr. Dathe und Prof. Dr. Wahnschaffe) möge an dieser Stelle noch besonders aufmerksam gemacht werden.

K. Schlottmann. Die Havel bei Plaue 1846 bis 1890. Peterm. Mitth. 42, 234—236, 1896†.

Der mittlere Wasserstand der Havel bei Plaue beträgt 1,791 m; derselbe war im Jahre 1855 mit 2,555 m am höchsten, dagegen im Jahre 1865 mit 1,330 m am niedrigsten. Der höchste Wasserstand im Laufe eines Jahres beträgt durchschnittlich 2,487 m (3,11 m im Jahre 1855 und 1,75 m im Jahre 1866). Der niedrigste Wasserstand des Jahres beträgt im Mittel 1,186 m (1,99 m im Jahre 1855, 0,76 m im Jahre 1875). Die Jahresschwankung (Unterschied zwischen höchstem und niedrigstem Wasserstande) beträgt durchschnittlich 1,301 m (1,90 m im Jahre 1876, 0,73 m im Jahre 1866). In mehr als 1/5 der ganzen Zeit stand der Wasserspiegel in der Nähe des bezw. niedrigsten Wasserstandes, d. h. nicht mehr als 20 cm darüber; in 1/6 der Gesammtzeit weilt der Wasserstand in der Nähe des bezw. jährlichen Meistbetrages. Zum Schluss wollen wir noch eine Uebersicht über die tägliche Veränderlichkeit des Wasserstandes in den fünf Jahren 1885 bis 1889 geben:

Aenderung von Tag zu Tag in Centimetern	Tage	Proc.	
0	1009	55,2	d. h. also: In mehr als der Hälfte der Zeit blieb der Wasserspiegel gegen den Vortag unverändert.
± 2	759	41,6	
± 4	57	3,1	
± 6	1	0,1	
	1826	100,0	

H. B. Guppy. River Temperature. Part II. The temperature of the Nile compared with that of other great rivers. S.-A. Proc. of the Roy. Phys. Soc. 33—61 mit 15 Tabellen und 1 Curventafel. Met. ZS. 1895, Nov. (84)†.

Der Verf. discutirt hauptsächlich die Differenz zwischen Wasser- und Lufttemperatur. Im Allgemeinen ist das Nilwasser im Sommer kühler als die Luft. Dies Verhältniss ändert sich im Winter wenigstens für seinen Unterlauf. Während der vier Jahreszeiten besteht kein grosser Unterschied zwischen der Temperatur des Nilwassers und der Oberflächentemperatur des Mittelmeeres (Differenz Nil — Mittelmeertemperatur: 0,0° im Februar, 2,8° im Mai, 0,6° im August, — 2,8° im November). Ganz anders verhält sich diese Differenz bei anderen Flüssen; so ist z. B. die Differenz Mississippi — Meerwassertemperatur im Golfe von Mexico im Februar — 15,0°, im Mai — 6,4°, im August + 0,3°, im November — 6,4°. Auch zeigt der Mississippi Eigenthümlichkeiten in der jährlichen Temperaturschwankung, die sich am Nil nicht finden, und die auf die tiefen Wintermittel der Temperatur des Mississippi zurückzuführen sind. Dagegen weisen Amazonenstrom und Congo geringere jährliche Schwankungen auf als der Nil. Die tägliche Amplitude der Temperatur des Nilwassers ist bedeutend (1,1° bis 1,7° im Durchschnitt für den Sommer); sie ist beträchtlich grösser, als in anderen grossen Strömen, wie Mississippi, Niger, Senegal, Rio Negro, Brahmaputra.

J. Rein. Bemerkungen über Veränderungen der Flussläufe, Stromstrich und Begleiterscheinungen. Peterm. Mitth. 1896, 129—134†.

Oft vermag ein zufälliges Hinderniss eine Ablenkung des Laufes eines Flusses hervorzubringen. Viel häufiger findet eine solche aus den zwei folgenden Ursachen statt:

1. In Folge der Tektonik des Bodens (der ungleichen geologischen Beschaffenheit des Flussbettes und Flussufers).

2. In Folge der meist ungleichen mechanischen Kraft, mit welcher zwei sich vereinigende Flussläufe auf einander einwirken. Aus der Stosskraft des fliessenden Wassers gegen eine Felswand resultiren die folgenden Erscheinungen:

1. Das felsige Ufer wird angenagt (corrodirt) und dadurch steil und concav.

2. Das Wasser staut sich an demselben.

3. Die nachdrückenden Wasserfäden bewirken mit den zurückgestossenen eine wirbelnde Bewegung, welche (da sie sich bis zum Boden fortsetzt) eine Austiefung des Flussbettes zur Folge hat.

4. Der Stromstrich (d. h. die Linie, welche die Punkte grösster Oberflächengeschwindigkeit verbindet) wendet sich von der concaven Uferseite wieder gegen die Mitte des Flusses.

5. Die convexe Seite des Flussbettes ist die seichtere, so dass hier die Schlammablagerungen stattfinden. Als Beispiele zu diesen Beobachtungen werden angeführt:

1) Die Lahn bei Marburg; 2) die Erscheinungen am Rheinknie bei Basel; 3) der Rhein bei Bonn; 4) Fälle und Schlucht des Niagaraflusses.

Hydrographische Karte von Norddeutschland. Mit Angabe sämmtlicher Pegel- und Regenstationen, sowie der politischen Eintheilung. In zwei Blättern. Bearbeitet im Bureau des Wasserausschusses, Berlin 1894. Hierzu als Anlage: Verzeichniss der Pegel- und Regenstationen und Flächeninhalte der Stromgebiete. 70 Seiten. gr. 8°. Berlin 1895. Das Wetter 7, 155—156, 1896 †.

Die Anlage enthält in ihrem ersten Abschnitte ein Verzeichniss der Pegelstationen, im zweiten Abschnitte wird für jede Regenstation Name, Nummer in der Karte und Staat oder Provinz gegeben, während der dritte Abschnitt genaue Angaben über die Flächeninhalte der Stromgebiete enthält. Die Karte selbst ist im Maassstabe 1 : 1 250 000 gezeichnet.

C. Clarkson Vermeule. Report on Water Supply, Water Power, the Flow of Streams and attendant Phenomena. (Geological Survey of New Jersey, Vol. III, of the Final Report of the State Geologist.) Trenton, New-Jersey, 1894. Peterm. Mitth. 4, Littber. 58, 1896 †.

Die geologische Landesaufnahme von New-Jersey hat sich auch mit den hydrographischen Verhältnissen beschäftigt. Was zunächst

die Wasserführung der Flüsse anbelangt, so ist dieselbe in hohem Grade von der monatlichen und jährlichen Niederschlagsmenge, sowie von der Verdunstung abhängig. Im weiteren Verlaufe der Arbeit wird die chemische Beschaffenheit des Flusswassers untersucht. In geologischer Hinsicht ergaben sich folgende Resultate: Alle Gewässer auf der gleichen geologischen Formation haben (sowohl was ihre Läufe als auch was ihre chemische Beschaffenheit anbelangt) die grösste Aehnlichkeit mit einander. Der Einfluss der Bodenarten und ihrer Wasserführung zeigt sich am bedeutendsten in der Vegetation.

H. Gravelius. Erläuterung der Beziehungen zwischen meteorologischen und Hochwassererscheinungen im Odergebiete. (Veröffentlichung des Bureaus des Königl. Wasserausschusses.) 8°. 31 S. Berlin 1895. Peterm. Mitth. **42**, Littber. 25—26, 1896 †.

In vorliegender Schrift wird zunächst ein kurzer Ueberblick über den Stand der meteorologischen Wissenschaft gegeben und auf den Zusammenhang zwischen Wetterlage und Hochfluthen hingewiesen. Von Einzelheiten sei erwähnt, dass der Verf. die Sommerhochfluthen im Weichsel-, Oder- und Elbegebiete in Zusammenhang mit dem Fortschreiten eines bestimmten barometrischen Minimums, und zwar desjenigen, welches der van Bebber'schen Zugstrasse Vb. entspricht, zu bringen vermocht hat.

M. R. Campbell. Tertiary Changes in the Drainage of Southwestern Virginia. Amer. Journ. Sc. **48**, 21—29, 1894. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 58 †.

Zur Erklärung der heutigen Vertheilung der Flussgebiete im südwestlichen Virginia werden, abgesehen von den isostatischen Bewegungen, auch kleinere locale tektonische Einflüsse herangezogen. Im Speciellen wird für den Powell- und Guest-River nachzuweisen gesucht, dass das ganze Flussgebiet des oberen Guest-River einst zum Powellfluss gehörte und nach Westen abfloss, während es heute nach Osten geht. Ferner wird gezeigt, dass der obere Powell-River einst durch Cumberland Gap nach Nordwesten in den Cumberlandfluss sich ergoss und erst später in einem heutigen Längsthale nach Südwesten floss, während der Cumberlandfluss keinen Zufluss mehr aus dem Appalachian Valley erhielt.

D. v. Schütz-Holzhausen. Der Amazonas. Zweite durchgesehene und erweiterte Auflage von Adam Klassert. 8°. 444 S. mit 1 Karte. Freiburg i. B., Herder, 1895. Peterm. Mitth. **4**, Littber. 61, 1896 †.

Die von KLASSERT bearbeitete neue Auflage ist durchaus dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft angepasst. Es werden besonders die Colonisationsverhältnisse ausführlich besprochen, in erster Linie die Colonie am Pozuzo. Beachtung verdienen auch die Illustrationen.

BRIX FÖRSTER. Die Entstehung des Tanganikasees. Globus 70, 98—99, 1896†.

Der Tanganikasee ist von sehr vielen Forschern für einen Relictensee erklärt worden, so besonders durch OSCAR BEERMANN, welcher die Fauna des Sees, welche unzweideutig marinen Ursprunges sei, als beste Stütze dieser These anführt. Derselben Ansicht ist der Engländer R. T. GÜNTHER. Dagegen vertritt J. CORNET den entgegengesetzten Standpunkt. Er bestreitet nicht nur den marinen Ursprung der Fauna, sondern er verlangt auch den Nachweis mariner Schichten im Congobecken, wenn anders die Hypothese eines Relictensees begründet sein soll. Nach CORNET's Ansicht stellt der Tanganikasee eine nach und nach mit Süsswasser ausgefüllte Bruchspalte dar, welche sich nach Norden bis zum Albertsee und dem Nilthal fortsetzt. Nach Ansicht des Verf. ist die Hypothese CORNET's nicht hinreichend begründet, um als mehr als eine Hypothese angesehen werden zu können, wenngleich CORNET das Verdienst nicht bestritten werden kann, der Wissenschaft in dieser Hinsicht eine neue Richtung vorgezeichnet zu haben.

PERCY F. KENDALL. The Merjelen Lake. Nature 1895, Dec. 175†.

Kurze Notiz. Die geographischen Verhältnisse des Merjelensees sind jetzt genauer bekannt. Es wird mitgetheilt, dass am 3. August 1895 der Wasserstand ein ungewöhnlich hoher (etwa 60 Fuss über der Strandlinie) war.

CHR. NUSSER-ASPORT. Die Abnahme der Wassermenge des Titicacasees. Globus 69 [24], 389—390, 1896†.

Einer Darlegung der „Industria de Puno“ zufolge ist die Abnahme der Wassermenge des Titicacasees eine unbestrittene Thatsache. Der Verf. stellt zunächst die Thatsache fest, dass an seinen nördlichen Ufern der Titicaca unbestreitbar zurückweiche. Er selbst konnte feststellen, dass vor 29 Jahren der See bis an die Aussenquartiere von Puno heranreichte, während er jetzt 50000 m davon entfernt ist. Es tritt nach der Regenzeit stets eine scheinbare

Zunahme der Wassermenge ein; jedoch hinterher ist die Wassermenge stets bedeutend kleiner, als sie vorher war. Der Verf. glaubt, dass im Laufe der Zeit der Titicacasee sich zuerst in kleinere Seen verwandeln und zuletzt ein einziger Fluss werden wird, welcher als die Quelle des Desaguadero anzusehen sein wird.

VENUKOFF. Recherches hydrographiques de M. SPINDLER dans le lac Peypus. Note présentée à l'académie par M. BOUQUET DE LA GRYE. C. R. 122 [19], 1078, 11. Mai, 1896 †.

Der Peypussee besitzt ungefähr die räumliche Ausdehnung des Genfer Sees bei einer Tiefe von nur 13,4 m. Das Wasser enthält im Liter 0,17 g Schlamm und ist daher wenig durchsichtig. Die Oberflächentemperatur des Wassers ist täglichen Schwankungen unterworfen, derart, dass der Unterschied zwischen 10 Uhr Vormittags und 3 Uhr Nachmittags 2° C. erreicht. Bis zu einer Tiefe von 10 m ist die Wassertemperatur dieselbe, dann aber ändert sie sich plötzlich um 2°. Der Wasserstand des Sees schwankt mit den Jahreszeiten; die jährliche Aenderung beträgt etwa 1,5 m. Merkwürdigerweise ist der Fischreichthum des Sees in Zunahme begriffen.

OSCAR BAUMANN. Der Chakwatisee. Peterm. Mitth. 1896, 139—140 †.

Der Chakwatisee liegt unter 7° 28′ bis 7° 30′ südl. Br., und 39° 12½′ östl. v. Greenw. Er stellt eine offene, gelbbraune Wasserfläche mit nordsüdlicher Hauptrichtung dar. Das Wasser ist trinkbar und hat einen salzigen Beigeschmack. Die Wassertiefe dürfte 4 bis 5 m nicht übersteigen. Der See schwillt zur Regenzeit stark an. Er besitzt keinen sichtbaren Zu- oder Abfluss; nur am Nordende mündet ein sumpfiger See, welcher zur Regenzeit vielleicht mit dem Kiputisee in Verbindung steht. Eine Karte illustrirt die Lage des Sees.

HALBFASS-Neuhaldensleben. Ueber einige norddeutsche Seen. Globus 70 [8], 126—128, 1896 †.

In dem vorstehenden Artikel werden die früheren Untersuchungen des Verf. über die physikalischen Eigenschaften einiger norddeutscher Seen fortgesetzt. Es werden Oberflächen-, Tiefen-, Temperatur- etc. Verhältnisse berücksichtigt und besonders der Glambecker See, der Neustädter See und der Radower See behandelt. In Bezug auf die statistisch-physikalischen Angaben muss auf das Original verwiesen werden.

EDUARD BRÜCKNER. Veränderungen der Erdoberfläche im Umkreise des Cantons Zürich seit der Mitte des 17. Jahrhunderts. Peterm. Mitth. 42, 232—234, 1896†.

Wenige Gegenden der Erde sind wohl so geeignet, Veränderungen der Erdoberfläche in historischen Zeiten zu studiren, als der Canton Zürich. Der Verf. bespricht in erster Linie die hierauf bezüglichen Untersuchungen und Resultate WALSER's. Die Hauptveränderungen der Erdoberfläche im Umkreise des Cantons Zürich bestehen nach WALSER in Folgendem:

1. Es hat sich ein starker Rückgang der Seen gezeigt.
2. Der Waldbestand ist etwas vermindert.
3. Es hat eine erhebliche Ausdehnung der Weincultur stattgefunden.

In Bezug auf die Seen möge noch folgende Tabelle hier Platz finden, welche das Gesagte bestätigen wird:

Ursache	Anzahl der Seen im Jahre 1667	Davon sind heute		
		erloschen	stark reducirt	wenig reducirt
1. Künstliches Eingreifen .	14	11	1	2
2. Zuschüttung	10	5	2	3
3. Verwachsen	13	3	3	7
4. Combination von 2 und 3	7	1	1	5
5. Combination von 2 und 3, sowie Einsickern	10	5	5	—

SVEN HEDIN. The wandering of lake Nor. Peterm. Mitth. 42, 201—205, 1896†. Science 4, 912, 1896†.

Der See Nor liegt am Rande der Wüste Gobi. Der Hauptfluss ist der Yarkand, welcher, von West kommend, viel Schlamm mit sich führt. Hierdurch würde der See eine Verlagerung nach Südosten erfahren. Die vorwiegenden, im Sommer oft stürmischen Südwestwinde führen viel Staub und Sand mit sich und treiben den See nach Südwesten. Das Resultat aus der Wirkung des Flusses und derjenigen des Windes ist eine Wanderung des Sees nach Süden.

WILH. HALBFASS-Neuhaldensleben. Der Arendsee in der Altmark. Mit Karte. Peterm. Mitth. 42, 173—187, 1896†.

Der $5^1/_2$ km² grosse Arendsee liegt im nördlichsten Zipfel der

Provinz Sachsen in 23 km Entfernung von Salzwedel. Was zunächst die chemische Analyse des Bodens desselben betrifft, so ergab dieselbe nach GANS Folgendes:

	Tiefe 3 bis 8 m	15 bis 20 m	40 bis 45 m
Gyps	Spuren	Spuren	Spuren
CO_2	0,75 Proc.	0,05 Proc.	0,436 Proc.
$CaCO_3$	1,728 „	0,114 „	0,991 „
Glühverlust, excl. CO_2 und hygroskopisches Wasser	1,299 „	0,659 „	1,251 „

Der Vergleich der Lothungen früher und jetzt ergab, dass der Spiegel des Sees in hundert Jahren nur ganz unwesentlich gefallen ist. Die mittlere Tiefe berechnet sich zu 29,3 m; der See wird in dieser Hinsicht von keinem See Norddeutschlands erreicht oder übertroffen. Die Maximaltiefe beträgt 49,5 m und ist bei fünf norddeutschen Seen noch grösser. Die chemische Analyse des Wassers ergab Gehalt an folgenden Substanzen: Kalk, Magnesia, Schwefelsäure, Chlor bezw. Chlornatrium, Ammoniak und Salpetersäure. Das Verhalten der Temperaturänderung mit der Tiefe zeigt die normale Abnahme, doch sind naturgemäss die Wärmeschwankungen der Luft für die oberen Wasserschichten in höherem Grade maassgebend, als für die tieferen. Auch der Einfluss des Regens ist sehr deutlich zu erkennen; derselbe bewirkt eine intensive Erwärmung des unter den obersten Schichten gelegenen Wassers und dadurch ein Herabdrücken der Sprungschicht. Zum Schluss mögen noch die gewonnenen limnometrischen Resultate hier zusammengestellt werden:

Höhe über der Ostsee in Metern	Areal in Quadratmetern	Umfang in Metern	Volumen in Cubikmetern	Verhältniss der mittleren zur grössten Tiefe
23,5	5 540 000	9050	162 000 000	59,2 Proc.

Mittlere Böschung	Verhältniss der grössten Tiefe zum Radius des Areals	Umfangsentwickelung
5° 50′	37,3 pro Mille	1,21

F. A. FOREL. Le lac bleu, Blauseeli, de Kandersteg. Arch. sc. phys. IVe période 1 [2], 179, 1896 †.

Dieser See befindet sich in einer Seehöhe von 880 m bei 120 m Länge, 80 m Breite und 9,1 m Maximaltiefe. Die Durchsichtigkeit des Wassers ist eine ganz ausserordentliche. Die Farbe des Wassers ist tiefblau.

ALBRECHT PENCK. Morphometrie des Bodensees. Festschr. der Geogr. Ges. in München 1894, 119—155, 1 Tafel. Peterm. Mitth. 42, Littber. 22, 1896 †.

Das Areal des Bodensees beträgt bei Mittelwasser 538,52 qkm. Die mittlere Böschung beträgt 5,2 Proc., was einem Winkel von 3° entspricht. Ausserdem mögen hier noch folgende Zahlen Platz finden:

	Höchster	Mittlerer Wasserstand	Niedrigster
Rauminhalt Millionen Cubikmeter . .	49 715	48 432	47 819
Fläche in Quadratkilometern	577,55	538,52	512,75
Mittlere Tiefe in Metern	93	90	86

H. KELLER. Das Sommerhochwasser vom Juni bis Juli 1894 in der Oder und Weichsel. Abdruck a. d. Centralbl. f. Bauverw. 8°. 20 S. Berlin, Ernst u. S., 1894. Peterm. Mitth. 42, Litt. 25, 1896 †.

Im Juni und Anfang Juli 1894 wurden die Flussthäler der Oder, Weichsel und einiger ihrer Nebenflüsse von Hochwasser betroffen. Der Verf. untersucht nun die meteorologischen Factoren, welche das Phänomen bedingten, und findet, dass vom 11. bis 22. Juni ein barometrisches Minimum über Westrussland lagerte, welches im Oder- und Weichselgebiete nordwestliche Winde, sowie ausgedehnte, sehr ergiebige Niederschläge, namentlich in den gebirgigen Theilen, bedingte.

PH. PLANTAMOUR. Note sur les hauteurs diurnes du lac Léman 1895. Arch. sc. phys. IVe période 1 [2], 118—120, 1896 †.

Wie für frühere Jahrgänge, so hat auch für das Jahr 1895 PLANTAMOUR die täglichen Wasserstände des Genfer Sees zusammengestellt, und zwar nach den zu Sécheron angestellten Messungen. Wir entnehmen der Arbeit folgende Angaben: Der niedrigste Wasserstand mit 1,045 m trat am 17. März, der höchste mit 1,884 m am 5. August ein. Der letztere hohe Stand ist daraus zu erklären, dass durch die starke Hitze das Abschmelzen der Gletscher sehr begünstigt wurde. Dazu kam, dass Ende Juli und Anfang August einige starke Landregen niedergingen. Ferner ist hervorzuheben, dass am 1. November zu Nyon ein ziemlich kräftiger Erdstoss verspürt wurde, der aber trotzdem keinerlei Einfluss auf den See ausgeübt hat, wie die Aufzeichnungen des Limnographen beweisen. Seit den 19 Jahren, seitdem der Limnograph functionirt, ist noch niemals bei Erdbeben irgend eine Störung im regelmässigen Gange verzeichnet worden.

P. PERO. I laghi alpini valtellinesi. Ricerche e studi. I. Valle dell' Adda. 8°. Padua. Bespr.: Peterm. Mitth. 1896, Littber. 97, Nr. 438.

Wesentlich biologische Forschung. Prof. *B. Schwalbe.*

O. MARINELLI. Osservazioni barometriche e fisiche eseguite in alcuni laghi del Veneto nel 1894. Estr. Atti R. Ist. Ven. 6 [7], 63—74.

Physikalische Forschungen (Tiefe, Farbe, Durchsichtigkeit). Der Lago Morto ist bei einer $^3/_4$ qkm grossen Oberfläche 51,6 m tief. Prof. *B. Schwalbe.*

ED. SARASIN. Sur les seiches du lac de Thoune. Arch. sc. phys. (3) 34, 368—371, 1895†.

Ueber die Untersuchungen FOREL's über die „seiches" des Genfer Sees ist in den „Fortschritten" wiederholt berichtet worden. SARASIN hat nun in analoger Weise die „seiches" des Thuner Sees untersucht und ist hierbei zu folgenden Ergebnissen gelangt. Die Periode wurde beim Thuner See zu 14,9 bis 15,1 Minuten gefunden. Diese Periode weicht wesentlich von der Beobachtung FOREL's vom 22. September 1874 ab, an welchem Tage FOREL 18,6 Minuten fand. FOREL hat aber ausdrücklich darauf hingewiesen, dass diese Beobachtung keine grosse Genauigkeit beanspruchen könne wegen der Unregelmässigkeit der Bewegungen an jenem Tage. Bei früherer Gelegenheit hatte SARASIN selbst 14,7 gefunden und es bleibt abzuwarten, wie weit die Fortsetzung der Beobachtungen die Periode von 15 Minuten bestätigen wird.

AXEL HAMBERG. Temperaturobservationer i Mälaren och Saltsjön vid Stockholm. Med en Tafla. Med deladt den 13 November 1895. Oranskadt af R. RUBENSON och B. HASSELBERG. Stockholm, Kungl. Boktryckeriet, P. A. Norstedt & Söner, 1896. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. 21, 1, Nr. 4†.

Der Verf. hat die Temperatur des Mälarsees in den verschiedenen Tiefen gemessen und mit den Lufttemperaturen von Stockholm verglichen.

JOH. MÜLLNER. Die Temperaturverhältnisse der Seen des Salzkammergutes. S.-A. aus dem 23. Jahresber. der k. k. Staatsoberrealschule in Graz pro 1895. 8°. 25 S. Graz 1895. Peterm. Mitth. 42, Littber. 28—29, 1896†.

Der Verf. hat die Untersuchungen SIMONY's über diesen Gegenstand zusammengestellt und mit den neueren Untersuchungen ver-

glichen. Es geht aus diesen Ausführungen hervor, dass Simony die Sprungschicht (d. h. die Schicht, in welcher die Temperaturabnahme mit der Tiefe eine besonders starke ist) bei diesen Seen schon kannte. Charakteristisch für diese Seen ist ferner, dass in den tiefsten Schichten noch eine Temperaturzunahme mit der Tiefe stattfindet, was in erster Reihe der Wirkung der Erdwärme zuzuschreiben ist, doch dürfte bei dem Zustandekommen des Phänomens auch der Wasserdruck, unter welchem die tiefen Schichten ruhen, eine Rolle spielen.

J. M. Germain. Note sur l'origine et la formation du lac d'Annecy. Revue savoisienne 1894. Peterm. Mitth. 42, Littber. 31, 1896†.

Der See liegt auf einer Verwerfung, welche Veranlassung zur Entstehung eines präglacialen Seebeckens gegeben hat. Zur Eiszeit wurde das Becken mit einer Eismasse angefüllt, welche das Wasser völlig verdrängte. Der postglaciale See war 30 m höher als der gegenwärtige. Durch Ausgrabung des jetzigen Ablaufes wurde das gegenwärtige Niveau hergestellt.

A. Gavazzi. La deformità limnica. Estr. Riv. geogr. ital. 1894. 8⁰. 3 S. Peterm. Mitth. 1, Littber. 9, 1896†.

Der Verf. bezeichnet einen solchen See als normal, dessen mittlere Tiefe gleich der Hälfte der Maximaltiefe ist. In allen anderen Fällen liegt eine Unregelmässigkeit vor. Von dieser Annahme ausgehend, gelangt der Verf. z. B. zu dem Schlusse, dass die Oberfläche des Ledro- und Alleghesees im Verhältniss zu ihrer Tiefe viel zu klein, diejenige des Garda- und Cavazzosees z. B. zu gross ist.

G. Lemoine et M. Babinet. Note sur la tenue probable des sources et des eaux courantes dans le bassin de la Seine pendant l'été et l'automne de 1895. Ann. soc. mét. de France 1895, 216—218†.

Seit dem Winter 1889/90 waren bis incl. Winter 1894/95 alle Winter (mit Ausnahme von 1890/91) im Seinebecken zu trocken. So fielen im Winter 1894/95 während der kalten Jahreszeit vom 1. November bis zum 30. April zu Paris nur 183 mm, während 251 mm nach langjährigem Durchschnitt normal sind. Die Folge davon war ein grosser Wassermangel der Quellen, welcher im Sommer 1894 bereits so bedeutend war, wie seit 20 Jahren nicht. Der Verf. zieht aus den Beobachtungen den Schluss, dass in einem sehr grossen Theile des Seinebeckens bis zum October 1895 sehr niedriger Wasser-

stand sein werde. Nur in einigen höher gelegenen Theilen Burgunds, woselbst der Winter 1894/95 feuchter war, dürfte der Wasserstand höher sein.

M. G. ROLLAND. L'hydrologie du Sahara algérien. Ann. soc. mét. de France 1895, 213†.

In dem vorliegenden Aufsatze werden folgende Fragen behandelt: 1. Die Speisung des artesischen Brunnens der Sahara (durch Meteorwasser und durch unterirdische Grundwasser). 2. Die Temperatur der artesischen Wässer der Sahara und das Gesetz der Zunahme dieser Temperatur mit der Tiefe.

HARWOOD BRIERLEY. The Yorkshire Gypsey-Springs. Nature, Dec. 1895, 177†.

Diese Quellen sind intermittirende Quellen von ausserordentlicher Klarheit und Reinheit des Wassers. Es werden einige geologische Notizen gegeben, dagegen werden die physikalischen Verhältnisse keiner Besprechung unterzogen.

Litteratur.

DOTT. GIUSEPPE FOLGHERAITER. Sopra il nuovo lago di Leprignano. Roma, Tipografia Elzeviriana di Adelaide ved. Pateras, 1896, 1—17. (Titel.)

---

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Referent: Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin.

Eishöhlen und besondere Eisbildungen. Schnee.

OSCAR EBERDT. Die fossilen Eislager Neu-Sibiriens und ihre Beziehungen zu den Mammuthleichen. Prometheus 8 [375], 168, 1896, cf. S. 152.

In Neu-Sibirien finden sich noch Eisablagerungen, welche aus der Eiszeit herstammen mögen. Die oberste Schicht (ca. 2') besteht aus Torf oder der heutigen Vegetationsschicht. In den Spalten findet sich geschichtete Lehmausfüllung. Im Sommer treten die

Eiswände deutlich hervor (50′ bis 60′ hoch), oft halbkreisförmig circusartig gestaltet. Am Boden des Circus fanden sich dann kegel- und pyramidenförmige Hügel, die jenen Lehmanlagerungen entsprechen, die nur secundärer Natur waren (Baidsharachs). Die Bildungen finden sich hauptsächlich auf der grossen Ljächow-Insel (74° nördl. Br.). Es finden sich auch Reste von Alnus fructicosa, die der Lagerung nach dort gewachsen sein muss. Jenes „Steineis" ist Gletschereis mit Kornstructur, doch sind die Körner kleiner. Das Steineis findet sich in dem Gebiete, das vom quartären Meere nicht bedeckt wurde, an der Lenamündung auf der Halbinsel Bykow und den Neusibirischen Inseln, wo die marinen Ablagerungen sich finden.

E. v. TOLL. Die fossilen Eislager und ihre Beziehungen zu den Mammuthleichen. Mém. de St.-Pétersb. (8) 42, Nr. 13. Naturw. Rundsch. 1896 [18], 222—223.

Nach historischen Notizen betreffs der Auffindung der Mammuthleichen von SCHUWACHOW und ADAMS 1799 und Wiedergabe seiner Darstellung über die Beschaffenheit des Bodens werden spätere Angaben über den Boden mitgetheilt. Es war der Fundort nicht ein Trümmerfeld alter Treibeisschollen, sondern der Absturz eines gewaltigen Eislagers des sibirischen Steineises, dessen Spalten allmählich mit Erde ausgefüllt werden. Die Fundorte werden näher beschrieben.

CH. DUFOUR. Cônes tronqués de glace. Arch. sc. phys. 34, 295—296, 1895.

Beim Gefrieren des Neuchateler Sees zwischen Grandson und Yverdon im Februar 1895 wurde die Bildung grosser Eiskegel bis 2 m hoch mit einer Aushöhlung an der Spitze, ähnlich dem Krater eines Vulcans, beobachtet.

E. TERLANDAY. Sommereisbildung in der Eishöhle von Szilicze. Peterm. Mitth. 1896, 217.

— — Meine Erfahrungen in der Eishöhle von Szilicze. Peterm. Mitth. 1896, 283—287.

Schon in der letztgenannten Arbeit hatte der Verf. betont, dass ein wesentlicher Factor bei der Eisbildung in den Eishöhlen das Spalteneis sei, das sich durch die Abkühlung des Gesteins bildet. Der Verf. hat nun im Juli und August 1894 die Bildung von Eiszapfen an den Wänden der Eishöhle von Szilicze beobachtet. Die Wände waren dort mit einem Eiskrystallüberzuge bedeckt. Die

Thermometer gaben an der Wand 0°, — 0,2°, — 0,1°. Es kann also auch noch im Sommer eine Eisbildung in der Höhle vor sich gehen, die aber nur unbedeutend ist. — Eine andauernde Controle der Eisbildungen in der Eishöhle von Dobschau würde bestätigen, dass die Abkühlung der Wandung ein wesentlicher Factor für die Eisbildung ist.

Die schwimmenden Eisblöcke der antarktischen Meere. Prometheus 7, 430 (Russel nach Nature).

Diese schwimmenden Eismassen treten in manchen Jahren besonders stark auf. Russel glaubt diese starke Vermehrung aus der vulcanischen Natur des antarktischen Continents ableiten zu sollen; Erderschütterungen, welche dem Vulcanausbruche vorangehen, veranlassen das Abbrechen so grosser Eismassen.

Die in England geplante Expedition, welche am 1. Sept. 1896 aufbrechen sollte, um in Cap Adair eine Station zu errichten, wird vielleicht weitere Aufklärung schaffen.

H. C. Russell. Iceberge in the Southern Oceans. Journ. Roy. Soc. N. S. Wales 29, 1—31, 1895. 8°. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 135, Nr. 585.

Zusammenstellung der im Observatorium in Sydney gemeldeten Eisberge 1888 und 1891 bis 1895 incl. Im Indischen Ocean fand namentlich 1895 eine Anhäufung der Eisberge statt, während sie 1894 nur spärlich auftreten; 1892 waren sie im Südatlantischen Ocean und östlich von Neuseeland besonders häufig. Die Trift des wrack gewordenen Schiffes „Dumbortonshire“ wird beschrieben.

Grossmann. Stehendes Eis auf der Weser bei Bremen, November 1818/19 bis 1893/95. Ann. d. Hydr. 24, 69, 1896.

22 Winter waren ohne stehendes Eis; die mittlere Dauer der Eisdecke war 22,6 Tage. Die Verhältnisse sind in Tabellen zusammengestellt. Bei einer Tabelle sind auch die gleichzeitigen Temperaturen (Hamburg) gegeben.

A. Heim. Der Eisgang der Sihl in Zürich am 3. Februar 1893. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 39, 14, 1894. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 30.

Oefters schwillt die Sihl, wenn im oberen Laufe Thauwetter eintritt, unter dem Eise an und zertrümmert die Decke, so dass ein

sehr starker Eisgang entsteht (Scharrete genannt). Geschiebe konnten bei diesen Eisgängen nicht bemerkt werden, auch nicht ein Einfluss auf die Geschiebe des Flusses.

W. KILIAN. Neige et Glaciers. Annuaire de la Société des Touristes du Dauphiné 1894. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 32.

Es liegen von 19 Gletschern der Dauphiné Beobachtungen vor. Das Vorschreiten von 1890 und 1891 ist zum Stillstande gekommen, 17 Gletscher gehen wieder, wenn auch nicht stark, zurück. Ausserdem enthält die Arbeit einen Bericht über neuere Gletscherlitteratur und Schneemessungsberichte.

GR. A. J. COLE. Besprechung des Buches: Ice Work Present and Past. By T. G. BONNEY. XIV u. 296 S. London, Kegan Paul, Trench, G. Trübner, 1896.

Ein Band aus der Reihe der Handbücher der International Scientifice Series. Kurze Inhaltsangabe. Die Besprechung zollt dem Werke viel Anerkennung.

A. FOREL. La Congélation des Lacs Suisses et Savoyards dans l'hiver 1891. Arch. sc. phys. 27, Nr. 1, 48.

Schon 1893, Thl. 3 ist ein kurzer Bericht gegeben.

Der Winter 1890/91 war in der Schweiz sehr streng durch die grosse Anzahl der Frosttage.

		Frosttage	Sehr helle Tage (Maxima stets unter Null)
	1829/30	113	52
ebenso	1849/50	107	29
	1854	105	30
	1857	106	18
	1858	101	17
	1880	98	56
	1891	118	46

Die grössere Zahl der schweizer Seen war gefroren. Die verschiedenen Phasen des Gefrierens werden im Allgemeinen besprochen. Dann werden die Erscheinungen bei 27 Seen im Einzelnen dargelegt, besonders ausführlich die des Genfer Sees.

Folgende Tabelle giebt einige Daten (S. 86):

Nr.	See	Breite	Höhe m	Ober-fläche km²	Maximal-tiefe m	Ge-frorenes See-becken	Dauer des Gefrierens
1	Bourget	45° 45′	235	41	145	—	—
2	Annecy	45 50	443	25	62	ganz	75
3	Mont-Riond . . .	46 13	1050	0,7	11	"	170
4	Gr. S.-Bernhard .	45 52	2446	0,1	—	"	270
5	Genfer See	46 27	373	582,4	310	zum Theil	—
6	Lac de Joux . . .	46 38	1008	9,3	33	ganz	146
7	Lac de Brenets . .	47 4	740		31	"	95
8	Lac de Neuchâtel .	46 54	435	239,6	153	zum Theil	—
9	Morat	46 56	435	27,4	49	ganz	62
10	Bieler See	47 5	434	42,2	78	"	55
11	Thuner See . . .	46 42	560	47,9	217	zum Theil	—
12	Brienzer See . . .	46 44	500	30,0	261	—	—
13	Vierwaldstätter See	47 00	437	115,4	214	zum Theil	—
14	Alznacher See . .	46 58	437	4,0	35	ganz	90
15	Larnensee	46 52	467	7,4	52	"	86
16	Luzerner See . . .	46 48	659	0,7	35	"	114
17	Rothe See	47 4	423	0,5	16	"	115
18	Sempach	47 9	507	14,3	87	"	95
19	Baldegg	47 12	466	5,0	66	"	98
20	Hallwyl	47 17	452	10,3	47	"	113
21	Zuger See	47 9	417	38,5	198	"	68
22	Aglinsee	47 7	728	7,0	83	"	124
23	Züricher See . . .	47 16	409	87,8	143	"	68
24	Halensee	47 7	425	23,3	151	—	—
25	Untersee	47 43	397	61,0	41	ganz	98
26	Bodensee	47 35	398	474,5	252	zum Theil	—
27	Silser See	46 25	1796	3,6	73	ganz	165

Als Hauptresultate lassen sich hervorheben: 1) Die Seen in der nordwestlichen Schweiz haben 1891 geringeres Zufrieren gehabt als 1880; 2) bei den Seen am Fusse der Alpen ist dies jedoch stärker gewesen; 3) die Seen in den Alpen selbst zeigten keine auffallend längere Periode des Zufrierens.

Im Anhange sind Nachrichten über frühere strenge Winter in der Schweiz zusammengestellt.

F. A. Forel. Congélation du lac Léman en janvier et février 1891. Arch sc. phys. (3) 25, Nr. 597—598.

Die Kälteperiode dauerte vom 26. Nov. 1890 bis 1. April 1891.

Das Eis bildete sich bei Genf, die Temperatur des centralen Sees (Bouveret, Évian) sank constant 4°.

F. A. FOREL. Congélation du lac du Grand Saint Bernard. Arch. sc. phys. 28 [7], 44.

Zusammenstellung der Beobachtungen des Gefrierens des Sees auf dem Grossen Sanct-Bernhard (2446 m hoch).

Folgende Uebersicht für diesen See hat vielleicht allgemeines Interesse.

	Gefroren Anf. d. Eisbedeckens	Zeit des Aufthauens	Dauer des Gefrorenseins
1818 bis 1825	14. Oct.	15. Juli	272
1840 „ 1849	23. „	14. „	275
1850 „ 1859	19. „	17. „	272
1860 „ 1869	21. „	3. „	256
1870 „ 1879	26. „	16. „	269
1880 „ 1891	17. „	17. „	271

Nach BRÜCKNER liegt ein

Kältemaximum 1850
Wärmemaximum 1860
Kältemaximum 1880

Gletscher.

E. C. CASE. Experiments in Ice Motion. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 142, Nr. 615. Journ. of Geol. 3, 918—934, 1895.

Die Experimente sind mit einer Wachsschicht, die gefärbte Partien enthält, ausgeführt. Dieselbe wird durch einen Kasten mit Unebenheiten geschoben, so dass Stauungen entstehen. Durch Adhäsion am Boden treten Zerrungen ein. Die Viscosität spielt bei der Bewegung eine grosse Rolle.

O. MÜGGE. Ueber die Plasticität des Eises. Naturw. Rundsch. 1896, 370—371. N. Jahrb. f. Min. 1895, 2, 211.

Die Versuche knüpfen an die von MCCONNELL (Natw. Rundsch. 3, 612; 6, 49) an. Aus dem Eise wurden prismatische Stäbchen geschnitten und auf zwei Holzschneiden gelegt und in der Mitte belastet; der Druck wirkte also vertical nach unten. Nach einigen Stunden wurde die äussere Formänderung und das optische Verhalten bestimmt. Das Verhalten war ganz verschieden, je nachdem die Stäbe geschnitten waren, z. B. parallel der Oberfläche, senkrecht

zur Oberfläche der Eisschicht etc. Aus den Beobachtungen ergiebt sich, dass keine merkliche Biegung stattgefunden hat, sondern dass sich die einzelnen Schichten parallel der Basis, aus welchen man sich die Stäbe zusammengesetzt denken kann, gegen einander etwas verschoben haben. Es gleiten also gewissermaassen parallele Schichten auf einander, so dass der ganze Krystall gebogen erscheint. Aehnliches wurde früher an Krystallen von $BaBr_2 + 2H_2O$ und $KMnCl_3 + 2H_2O$ beobachtet (Translation). Ob die Translation bei der Gletscherbewegung eine Rolle spielt, kann noch nicht entschieden werden.

T. C. Chamberlin. Recent glacial studies in Greenland. Bull. Geol. Soc. America 6, 199, Rochester 1895. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 135, Nr. 582.

Die Resultate der Grönlandreise wurden folgendermaassen zusammengefasst:

1. In der Gegend des Inglefieldgolfs zwischen 77° und 78° nördl. Br. unterscheiden sich die Inlandeis- und Hochlandeisbildungen nicht mehr so wesentlich wie in den südlicheren Theilen der Westküste Grönlands.

2. Die Gletscherränder haben in jenen nördlichen Gegenden vorzugsweise steilwandige Formen, während noch auf Disco die Neigung, in Wölbungen zu endigen, ebenso vorherrscht, wie bei Gletschern südlicher Breiten. Den Grund für diesen Unterschied sucht der Verf. in der Höhe des Sonnenstandes über dem Horizont.

3. Die Schichtung des Eises, welche eingehend charakterisirt wird, hat ihren Hauptgrund in der verschieden starken Bewegung (shearing) der Eislager über einander. Die ursprünglichen Aufschüttungsverhältnisse des Materials und der Schmelzverhältnisse des Gletscherkörpers kommen dagegen weniger in Betracht.

4. Die Bewegung des Eises besteht mehr in dem Schieben starrer Lagen über einander hinweg, als in dem Fliessen einer zähflüssigen Masse. Ursachen der Bewegung sind die Wärmewellen, welche das Kornwachsthum in den einzelnen Lagen verschieden beeinflussen. Die Grösse der Bewegung ist sehr gering im Inglefieldgolf.

5. Der Eisrand ist im Ganzen stationär und auch die frühere Ausdehnung der Vereisung Grönlands war nur beschränkt. Die frühere Vergletscherung Nordamerikas ist nicht von Grönland ausgegangen.

6. Die frühere grössere Erhebung des Landes fiel nicht mit der Ausdehnung des Eises zusammen.

T. C. Chamberlin. Glacial studies in Greenland. Journ. of Geol. Chicago 1894, 2, 649, 768; 3, 61, 198, 469, 565, 668, 833, 1895. Peterm. Mitth. 1896, 135, Littber. Nr. 581.

Reise an der Westküste Grönlands im Sommer 1894 bis zum Smith-Sund. Eisdriften im Meere, Gletscher auf Disco, Eisküsten der Melvillebai, Geologie des Inglefieldgolfs und ihre Gletscherbildungen, die Insel Redcliff mit Hochlandeiskappe.

R. D. Salisbury. The Greenland expedition of 1895. Journ. of Geol. 3, 875—902, 1895. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 1134, Nr. 577.

Der erste Abschnitt handelt über die Küstenformen; Grönland war früher viel weniger vereist, wie auch die benachbarten nordamerikanischen Küsten. Sodann werden die Eisspuren bei Holstenborg und Jacobshavn behandelt und die jetzige Ausdehnung des Eises erörtert (Angaben über die schwimmenden Gletscherenden). Cliff glaciers werden nicht mit dem Binneneis in Zusammenhang stehende Eismassen genannt, die dadurch entstanden sind, dass Schnee in die Klüfte und Spalten der Steilwände hineingeweht wurde. Ein besonderer Abschnitt behandelt die Eisberge und ihre Fahrten. Das Scholleneis und die Verschiebungen der Strandlinien werden in den letzten Abschnitten behandelt.

A. Heim. Die Gletscherlawine an der Altels am 11. Sept. 1895. 98. Neujahrsbl. d. naturf. Ges. Zürich. Naturw. Rundsch. 1896, 192.

Ueber diesen Gletschersturz ist schon früher (cf. 1895) hinlänglich berichtet worden. Hervorgehoben mag werden die Berechnung der mechanischen Energie der Eismassen. Die Geschwindigkeit betrug durchschnittlich 50 bis 60 m in der Secunde, die Sturzbahn war 3200 m lang und man findet mit Hülfe des Massengewichts eine Energie von 5 bis 1500 Tausend Millionen Meterkilogramm. Dieselbe Arbeit wäre im Stande, einen Schnellzug von 150 Tonnen sechsmal um die Erde zu treiben, eine Umfahrt zur Dauer von 21 Tagen gerechnet.

F. A. Forel. Les procédés de correction du glacier de l'Altels. Arch. sc. phys. (4) 1, 176—177, 1896.

du Pasquier. Compte rendu de l'avalanche du glacier de l'Altels. Arch. sc. phys. (4) 1, 184—187.

F. A. Forel. Les éboulements du glacier de l'Altels, survenus le 17 (18) août 1872 et le 11 septembre 1895. Arch. sc. phys. (4) 1, 165—166.

Schon in diesen Ber. 51 [3], 630, 1895 ist über den Gletschersturz des Altels berichtet. Forel hat diesen Gletschersturz mit dem ganz ähnlichen von 1872 (17. Aug.) verglichen und allgemeine Gesichtspunkte bezüglich dieser Phänomene aufgestellt. Sie pflegen sich unter denselben Bedingungen an derselben Oertlichkeit mit den nämlichen Erscheinungen zu wiederholen. Ursachen können sein: Gletscherabbrüche für sich oder bei Gletschern mit Wasseransammlungen, Absperrung des Schmelzungswassers, meteorologische Gründe (regnerische, heisse Zeiten). Beim Altels war der Abbruch durch die vorhergehende heisse Zeit bedingt. Es werden sodann verschiedene Vorschläge, für die Zukunft diese Ereignisse unschädlich zu machen, angegeben (transversale Gruben, Sprengungen u. s. w.).

Der Bericht von Pasquier enthält im Wesentlichen dasselbe wie die Berichte von Forel und von Sarasin cf. Arch. sc. phys. 23, 575.

A. Heim. Die Gletscherlawine an dem Altels am 11. Sept. 1895. Neujahrsbl. d. naturf. Ges. Zürich 1896. 4°. 1—63 S. Zürich, Füssli, 1896. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 29.

Auf diese Arbeit ist schon an anderen Orten hingewiesen worden. Die Ursache ist wohl in der hohen Sommertemperatur zu suchen. Die Firnmasse hätte sich nicht halten können, wenn sie nicht angefroren gewesen wäre. Die Grundlage des abgestürzten Stückes ist nicht abgeschliffen. 1782 hat auch eine Gletscherlawine nach sehr heissem Sommer stattgefunden.

Piero Giacosa. Italian scientific expedition to Monte Rosa. Nature 54 [1398], 358.

Die Untersuchungen erstrecken sich hauptsächlich auf den Gehalt an festen Substanzen, welche die vom Monte Rosa kommenden Wässer mit sich führen, und den Gehalt daran im Gletschereise; bei den ersten sind die suspendirt und gelöst fortgeführten Stoffe (fester Rückstand) zu unterscheiden; die Zusammensetzung und im ersten Falle auch die Art der Aggregation wurden untersucht. Das Wasser des Indren enthielt 0,01 bis 0,09 g suspendirte Substanz im Liter; die Masse variirt sehr mit dem Wetter und stieg bis 0,66 g.

Folgende Tabelle giebt einen Ueberblick über die Mengen fester Substanz (Angabe Milligramm im Liter):

Lockeres körniges Eis der Punta Gnifetti	4561 m	16,9 mg
Festes Eis aus einer Spalte am Fusse der Vincent-Pyramide	—	2,4
Compactes Eis nahe des Caponna Gnifetti	3600	13,9
" " " " " "	—	8,8
Oberflächeneis vom Garsteletgletscher	3300	1,6
Wasser vom Salziasee	2670	27,2
Wasser vom Gabietsee	2339	25,1
Wasser der Sellaquelle	2250	30,8
Wasser des Indrenbaches	2400	16,1
Wasser des Indrenbaches an einem heissen Tage	—	21,2

Der Rückstand bestand aus den Chloriden und Sulfaten von Natrium und Calcium, in einigen Fällen waren auch Eisen und Carbonate nachweisbar. Das Eis des Lysgletschers enthielt etwas Ammoniak. Auf dem Garsteletgletscher wurde dem Kryokonit ähnlicher Staub gefunden. Die Materie enthielt 16 Proc. organische Körper und 3,5 Proc. Eisen. Bei Aufbewahrung an der Luft findet schnelle Oxydation statt. Im Kryokonit ist noch organisirte Materie vorgefunden, Algen, Sporen von Schwämmen.

Ad. Blümcke u. H. Hess. Der Hochjochferner im Jahre 1893. ZS. d. d. ö. A.-V. 1895, 16—20. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 87.

Die Veränderungen wurden durch Steinreihen und Profile gemessen (1890 bis 1893). Die Steinreihe von 2625 bis 2653 m Höhe ergab ein mittleres Vorrücken von 30,7 m = 10,2 m im Jahre; Geschwindigkeit 9,0 m am westlichen, 13,2 m am östlichen Rande, 42 m in der Mitte. Die Gletscherzunge hat 2570000 cbm Eis verloren.

H. Hess. Nachmessung am Alpeiner Ferner. ZS. d. d. ö. A.-V. 1895, 21 ff. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 87—89.

Neuaufnahme der Gletscherzunge (2600 m Höhe) und Vergleich mit Pfaundler's Messung 1886 ergab eine Abnahme der Eisfläche von 39,5 ha auf 32,2 ha.

Folgende Abschmelzungswerthe wurden ermittelt:

Seehöhe	2550	2500	2450	2400	2350	2300 m
1848 bis 1886 . . .	1,0	1,2	1,6	1,8	1,7	1,7 "
1886 " 1892 . . .	0,8	1,1	1,2	1,6	2,1	2,9 "

F. A. Forel. Présentation de la cart du glacier du Rhône. — Présentation de cinq cartes concernant le mouvement des glaciers. Arch. sc. phys. (4) 2, 80—81.

Die Karte der Rhonegletscher giebt die Studien, welche von 1874 bis 1894 über das Vorrücken und die Bewegung der Gletscher gemacht sind. Ausserdem werden fünf Karten vorgelegt, welche geographisch die Verhältnisse des Gletscherwachsthums im letzten Viertel dieses Jahrhunderts zeigen.

Seit 1893 ist dem Wachsen bei den meisten Gletschern wieder ein Abnehmen gefolgt. Hierzu hat wohl die hohe Temperatur der Sommer 1893, 1894 und 1895 beigetragen. Die Wachsthumsphase ist erst nach und nach bei den Gletschern eingetreten und hat sich namentlich am Montblanc, Ortler, Oetz- und Stubaithal gezeigt.

S. Finsterwalder. Zur photogrammetrischen Praxis. ZS. f. Vermessungswesen 25, 225—240, Stuttgart 1896. Peterm. Mitth. 1896, Litt-ber. 140, Nr. 606.

Anwendung der Photogrammetrie zur Gletschermessung. Beschreibung der Erfahrungen mit dem Phototheodolit; das Verfahren giebt sehr genaue Daten.

G. Richter. Beobachtungen über Gletscherschwankungen in Norwegen 1895. Peterm. Mitth. 42, 107—110, 1896.

Der Verf. hat eine Anzahl norwegischer Gletscher beobachtet und schliesst, dass die Rückstandsperiode 1850 bis 1880, wie sie in den Alpen stattfand, in Norwegen nicht vorhanden war. In neuester Zeit scheinen Spuren des Rückganges vorhanden zu sein; auch in früheren Zeiten sind die Schwankungen der norwegischen Gletscher viel geringer gewesen als die alpinen; die Einzelbeobachtungen sind gegeben und erstrecken sich auf den Jostedalsbrae (Kjendalsbrae), auf die Gletscher am Galdhöpig (Jotunheim) und den Bondhusbrae am Folgefond. Der Buerbrae ebenda hat in diesem Jahrhundert ein Vordringen und einen Rückgang gezeigt.

Roland Bonaparte. Mésures des variations de longueur des glaciers de la région française. C. R. 122, 1153—1154, 18. Mai 1896.

Nachrichten über das Vorrücken resp. weitere Zurückweichen der Gletscher. Die schon früher angefangenen Studien sind auf die Gletscher der französischen Alpen und der Pyrenäen ausgedehnt; der Plan der Beobachtungen wird entwickelt (Marken von gefärbten und numerirten Steinen). Eine tabellarische Uebersicht der Beob-

achtungen von 1892/93, 1893/94 und 1894/95 ist gegeben (Abschnitte: Gletscher der Dauphiné, Gletscher der Alpen, Gletscher der Pyrenäen). 1895 waren drei Viertel der Gletscher aus den bezeichneten Gebieten noch im Rückgange begriffen.

Glaciers in the Montana Rockies von L. W. CHANEY. Science 4, 761—762, 20. Nov. 1896.

In Science, 13. Dec. 1895, war ein Gletscher zwischen der grossen nördlichen Pacific-Eisenbahn und der internationalen Grenze, jetzt Chaneygletscher genannt, beschrieben. Hier wird auf die Mittheilung CULVER's über Erforschungen in Wisconsin hingewiesen, in welcher Gletscher erwähnt werden (Culvergletscher), auch ein dritter Gletscher der dortigen Rocky Mountains, der Sperrygletscher, wird erwähnt.

H. FIELDING REID. Glacier Bay and its Glaciers. U. S. Geol. Survey by CH. D. WALCOTT, Director. XVI. Ann. Rep. 1894/95, Part I: Director's Report and papers of a theoretic nature 421—461.

Die Arbeit giebt eine Beschreibung des bekannten Muirgletschers in Alaska, der in das Meer hinabgeht, und der benachbarten kleinen Buchten, in die zum Theil auch Gletscher (Rendugletscher) münden. Eine Karte ist beigegeben. Der Aufenthalt dauerte ungefähr zwei Monate, und zahlreiche Excursionen wurden unternommen. Der Gletscher liegt unter dem 59. Grade nördl. Br. Die Tiefe des Wassers am Muirgletscher ist 720′; er hat eine Breite von 9200′ und eine Höhe am Ende von 130′ bis 210′. Die Eisdicke beträgt 900′, die Neigung der Oberfläche ist gering, 1,5° bis 1,8°. Eine geologische Beschreibung der Gletscherbai wird gegeben, auch sind die seit 1880 beobachteten Aenderungen des Gletschers mitgetheilt. Einige der Gletscher erhalten jetzt nur noch sehr wenig Eiszufuhr, so dass bei diesen bedeutende Veränderungen bevorstehen. Die Geschwindigkeit der Fortbewegung ist beträchtlich. Im Inneren des Gletschers finden sich Höhlungen, die mit Wasser gefüllt sind. Analysen von Wasser aus den Buchten sind mitgetheilt; es sind im Kilogramm 11 bis 22 g gelöst.

Die Einzelheiten können nicht angegeben werden.

J. PARTSCH. Das Dachsteinwerk SIMONY's. Globus 69 [7], 101—107, 1896.

Empfehlende, mit Abbildungen aus dem Werke illustrirte Besprechung. Bedeutende Veränderungen des Karlseisfeldes. Der

Titel des Werkes lautet: Das Dachsteingebiet. Ein geographisches Charakterbild aus den österreichischen Nordalpen. Nach eigenen photographischen und Freihandaufnahmen illustrirt und beschrieben von Dr. Friedr. Simony. Mit 132 Atlastafeln und 90 Textbildern. gr. 4°. 1—152 S. Wien, Ed. Hölzel, 1895. Text und Erläuterungen zu jeder Tafel. 36 Mk.

The New Zealand Alpine Journal. 2, Nr. 9. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 181, Nr. 760.

In dem Hefte sind Nachrichten über Gletscher Neuseelands, namentlich über den Franz Josef-Gletscher (im Rückgange begriffen) und den Douglasgletscher, dessen Zunge von dem zugehörigen Firnfelde durch eine eisfreie, 80 bis 500 m hohe Felswand abgeschnitten ist, über welche zahlreiche Eislawinen (20 bis 25 in der Stunde) herabstürzen.

Eiszeit.

Léon du Pasquier. Quelques recherches nouvelles sur les glaciers et des causes de leur ancienne extension. Arch. sc. phys. (4) 2, 60—77, juillet 1896.

Im Wesentlichen Bericht über die wichtige Arbeit von

Luigi de Marchi. Le cause dell' Era glaciale. Pavia 1895.

— — Le variazioni periodiche dei ghiaccai. Rend. Ist. Lomb. (2) 28, 1895.

Auf die erste Arbeit ist schon hingewiesen. Bei der Annahme einer geringen Temperaturverminderung und geringerer Aenderung der Temperatur im Laufe des Jahres und der Möglichkeit, dass grosse Mengen Wasserdampf in die Atmosphäre gedrungen sind, lässt sich die Eiszeit erklären. Marchi verwirft die orographischen Hypothesen, Pasquier stimmt im Wesentlichen mit Marchi überein. In der zweiten Arbeit sucht Marchi einen Ausdruck über die Fortpflanzung und Geschwindigkeit der Ernährungswelle des Gletschers. Eine continuirliche Fortbewegung kann durch ein bestimmtes Verhältniss der Ernährung und der Abschmelzung des Gletschers hervorgebracht werden. Die Geschwindigkeit der Anwachsungsfortpflanzung muss zu der Dauer der Periode des Wachsthums der Gletscher in Beziehung stehen. Das Maximum der Niederschläge sei p, das Maximum der Welle h, die Oberfläche des Ernährungsbeckens S, die Breite des Gletschers b, so kann man h_1/p_1

die Empfindlichkeit (sensibilité) des Gletschers nennen und S/b die specifische Neigung (Bereitheit, promptitude) der Wirkung. Die Zeit, welche die Ernährungswelle braucht, um die Gletscherlänge zu durchlaufen, steht im umgekehrten Verhältnisse zur specifischen Geneigtheit des Gletschers. Die Verhältnisse der meisten Gletscher sind zu wenig bekannt, um die Theorie prüfen zu können.

W. BRANCO. Einige neue Hypothesen über die Entstehung der Eiszeit. Naturw. Rundsch. 1896, 479—480.

Der Verf. giebt in populär wissenschaftlicher Weise einen Ueberblick über einige neuere Theorien der Eiszeit. Er geht von der CROLL'schen Hypothese aus, der Aenderung der Excentricität der Erdbahn. Nach der Theorie müssten einmal die Eiszeiten regelmässig wiederkehren, dann aber auch müssten auf beiden Halbkugeln die Eiszeiten wechselnd, nicht gleichzeitig stattgefunden haben. Letzteres ist aber offenbar der Fall gewesen, so dass neue Hypothesen erforderlich wurden. Diese zerfallen in meteorologische und kosmische. SVANTE ARRHENIUS (Naturw. Rundsch. 1896, 325) führt die Eiszeiten auf Perioden grösserer oder geringerer vulcanischer Thätigkeit zurück. Die grossen Mengen Kohlensäure, die bei ersteren sich entwickeln, halten eine grössere Menge Wärme zurück, so dass Klimaschwankungen entstehen mussten in jener warmen Zeit. Dieser Theorie widerspricht der Umstand, dass geologische Andeutungen vorliegen, dass gerade zu der Zeit vulcanischer Eruptionen Eiszeit vorhanden gewesen ist; auch ist es fraglich, ob so bedeutende Kohlensäuremengen in die Atmosphäre gedrungen sein können, dass dadurch solche bedeutende klimatische Aenderungen hervorgerufen werden. DE MARINI sieht (vergl. diese Ber.) die Erklärung in einer Wasserdampfanhäufung, Eiszeit und Vulcanismus würden dann Hand in Hand gehen. Betreffs der kosmischen Hypothesen hat DUBOIS ausführlich die Erklärung durch verschiedene Strahlung der Sonne versucht (Die Klimate der geologischen Vergangenheit, Leipzig, Spohr, 1893), indem gleichzeitig die Fixsternverhältnisse mit herangezogen werden. NOETLING hat nachgewiesen, dass die Carboneiszeit der permischen Zeit angehöre, wodurch die ARRHENIUS'sche Hypothese hinfällig würde.

G. H. DARWIN. The Astronomical Theory of the Glacial Period. Nature 53, 197. 2. Juli 1896 (L.).

In Nature vom 17. Oct. und 29. Nov. 1895 hatte HOWORTH die astronomische Theorie der Eiszeit verworfen, weil die aus der-

selben sich ergebende Temperaturerniedrigung zu gering ist. Trotz dieser Arbeit und der von Culverwell (Phil. Mag. 1894 Dec., 541; Geol. Mag. (4) 2, Nr. 367 u. 368) ist Darwin geneigt, dieselbe beizubehalten, da noch nicht die Gegenbeweise als absolut sicher angesehen werden können (Sill. Journ. 48, Aug. 1894; diese Ber. 50 [3], 1894; 51 [3], 1895).

R. S. Ball. The Cause of an Ice age. Nature 53, 220 (L.).

Bemerkungen von Howorth, Hobson, Culverwell, Darwin über Ball's Buch „Cause of an Ice Age" veranlassen Ball zu einigen weiteren Bemerkungen. Er wendet sich dabei hauptsächlich gegen Culverwell (Geol. Mag., Jan. 1895), der behauptet hatte, dass die von einem Parallel empfangene Sonnenwärme auch zur Zeit der grössten Excentricität so gross sei wie jetzt.

K. Haas. Ueber einen Apparat zur Demonstration der Ball'schen Eiszeittheorie. Verh. d. Ges. d. Naturf. u. Aerzte 2 (1), 211—215, 1894. Beibl. 1896, 34.

Nach der Ball'schen Theorie treten die Eiszeiten ein, wenn die Excentricität der Erdbahn am grössten ist und die grosse Axe der Erdbahn senkrecht zur Verbindungslinie der Tag- und Nachtgleichenpunkte steht. Es wird ein Apparat beschrieben, der die Wirkung der Excentricität und der Präcession auf die Temperaturverhältnisse beider Halbkugeln darthun soll.

O. Fisher. The Cause of an Ice Age. Nature 53, 295, 1896 (L.).

Bemerkungen zu Culverwell's Einwendungen gegen die astronomische Theorie der Eiszeit von Croll und Ball's Aeusserungen sowie Culverwell's Hinweis, dass die Temperatur einer Gegend auch von der Uebertragung der Wärme aus benachbarter Gegend abhängt.

Edw. P. Culverwell. The Astronomical Theory of the Ice Age. Nature 53, 269.

Bemerkungen über die astronomische Theorie, die Annahme früherer niedriger Temperaturen, längerer Winter, Croll's und Ball's Theorie (cf. Nature 9. Jan. 1896).

H. H. Howorth. The astronomical theory of the Glacial Period. Nature 53, 340—341.

Die Discussion über die Frage, ob die astronomische Theorie zur Erklärung der Eiszeit ausreiche, im Anschluss an die Arbeit von Ball cf. oben, veranlasst Howorth zu einigen Bemerkungen.

Le Cause dell' Era Glaciale by Luigi de Marchi. Pavia: Fratelli Tusi. Bespr. Nature 52, 412.

Das wichtige Werk, aus dem auszugsweise a. a. O. Einiges mitgetheilt wurde, ist hier nicht ganz günstig besprochen (die drei Haupttheile: Klimatische Bedingungen für die Eiszeit, über die Lufttemparatur, Ursachen einer Eiszeit).

R. S. Ball. The Cause of an Ice Age.

Theodore Ryland. The Cause of an Ice Age. Nature 53, 388—389.

Fortsetzung der Controverse mit Howorth; Ryland meint, dass eine geringe Hebung der Erdkruste die Eiszeit herbeigeführt haben könne.

Percy F. Kendall. The Date of the Glacial Period. Nature 54, 319, Nr. 1397 (L.).

Davison hatte Formeln zur Berechnung der Dauer der Eiszeit aufgestellt. Kendall macht auf die Unsicherheit der Daten aufmerksam.

C. Davison. The relative lengths of post-glacial time in the two hemispheres. Nature 54, 137—138, 1896.

Im Anschluss an die Temperaturmessungen in einem Bohrloch in Neu-Süd-Wales zu Cremorne (nahe Port Jackson), 2939′ tief, bei dem der Tiefengradient für 1° F. Temperaturzuwachs sich zu 80′ ergiebt, hat der Verf. unter gewissen allgemeinen Annahmen für die südliche Halbkugel und für Nordengland die Dauer der postglacialen Zeit berechnet und folgende Zahlen gefunden (je nach den Gradienten, indem nur das Verhältniss berücksichtigt ist):

Nordengland	Port Jackson
Jahre	
10000	4800
20000	6100
30000	6900
40000	7500
50000	7900
100000	9100

so dass die postglaciale Zeit auf der südlichen Halbkugel bedeutend kürzer gewesen sein würde.

Mc Kenny. On the Recurrence of Ice Ages. IV. On some scratched stones from the Permo-Carboniferous Rocks of south-eastern Australia and their mode of occurrence. Proc. Cambr. Soc. 9 [2], 114—120, 1896, cf. ibid. 8, 98, 219, 1894.

Beschreibung dieser Glacialspuren einer sehr frühen Eiszeit aus Südaustralien. Der Verf. sucht nachzuweisen, dass diese Kritze meist durch Berg- und Felsstürze hervorgebracht sein können. Bemerkungen über die ersten Eiszeiten mit Rücksicht auf die verschiedenen Theorien (kosmische Theorien, bedeutende Niveauverschiebungen).

J. Geikie. The classification of European glacial deposits. Journ. of Geol. 3 [3], 241—269, Chicago 1895. Peterm. Mitth. 1896, 70—72.

Die Auseinandersetzung bezieht sich auf die Gliederung der Eiszeiten in elf Epochen: 1) Scanian (Schonen) Ep. 2) Aelteste Interglacialzeit, Norfolkian (Elephas meridionalis). 3) Zweite Eiszeit (die grösste), Saxonia, bei der Eismassen bis in das Königreich Sachsen vorrückten. 4) Die zweite Interglacialzeit, charakterisirt durch die Schieferkohlen der Nordschweiz, Helvetian. 5) Dritte Glacialzeit, charakteristisch für Polen, Polandian. 6) Die dritte Interglacialzeit, charakterisirt durch marine Schichten (Westpreussen bei Neudeck), Neudeckian. 7. Vierte Eiszeit. Südliches Ende des Eises, die Endmoräne des baltischen Höhenrückens, Mecklenburgian. 8) Vierte Interglacialzeit. Bildung der Ostsee; älteste Waldflora in den Torfmooren des nordwestlichen Europas, Lower forestian. 9) Die fünfte Eiszeit, Lower Turbarian, Torf der britischen Hochmoore, marine Strandlinien in Schottland etc. 10) Upper Forestian, fünfte Interglacialzeit, charakterisirt durch das obere Waldbett der Moore. 11) Sechste Eiszeit „Upper Turbarian“ zeigt uns noch in Schottland Spuren. Diese Eintheilung wird und kann nicht überall anerkannt werden. Der Referent Keilhack giebt, nachdem er einzelne Punkte der Geikie'schen Eintheilung kritisch besprochen hat, folgende Zusammenstellung:

	Norddeutschland	Alpen	Entsprechend den Geikie'schen Epochen
I. Eiszeit.	Aelteste Grundmoräne, vielleicht bis zum Südufer d. baltischen Höhenrückens reichend.	Deckenschottermoräne u. Terrasse.	Scanian.
1. Interglacialzeit.	Süsswasserkalke der Mark und das nördliche hannoversche Torflager Klinge, Paludinabank, Yoldenthon W.-Pr.	Höttinger Breccie.	Norfolkian.
II. Eiszeit.	Unterer Geschiebemergel zum grössten Theil.	Aeussere Moräne Hochterrassenschotter.	Saxonian.
2. Interglacialzeit.	Rixdorf, Lauenburg u. andere Lager Holsteins. Marine Schichten des Weichselgebietes.	Schieferkohlen d. Nordschweiz, d. Algäu u. Bayerns.	Helvetian und Neudeckian.
III. Eiszeit.	Oberer Geschiebemergel. Endmoränen in mehreren Zügen.	Innere Moräne, Niederterrassenschotter.	Polandian und Mecklenburgian.
3. Interglacial und Folgendes.	Nebst den folgenden Geikie'schen Stufen für Norddeutschland als Postglacialzeit zusammenzufassen.	Aeltere und jüngere Moränen der inneralpinen Thäler.	Lower Forestian bis Upper Turbarian.

F. C. Schrader. On the detection of glacial striae in reflected light. Science 3 (75), 830—831.

Bei Orange (Massachusetts) gelang es, die Richtung der Eisbewegung an der Richtung der Kritze zu erkennen, die im reflectirten Sonnenlicht deutlich hervortreten.

B. W. Upham: Late glacial or Champlain Subsidence and Reelevation of the St. Lawrence River Basin. Geol. Nat. Hist. Surv. of Minnesota 23, Report for 1894. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 55, Nr. 258.

Diese Arbeit wie die nachher angeführten enthalten wichtige Beiträge zur Entstehungsgeschichte der grossen nordamerikanischen Seen. Dieselben haben am Ende der letzten grossen Eiszeit ein grosses Wasserbecken gebildet, welches dadurch entstand, dass im

Norden ein mehr als 2000′ mächtiges Inlandeis lag, während im Süden ein 1500′ hohes Gebirge den Schmelzmassen den Abfluss versperrte. Die Wirkungen der Aufstauung u. s. w. werden näher geschildert:

J. W. Spencer. The Deformation of Iroquois Beach and Birth of Lake Ontario. Sill. Journ. **40**, 443, 1890.

— — Deformation of the Algonquin Beach and Birth of Lake Huron. Sill. Journ. **41**, 12, 1891.

— — High Level stores in the Region of the Great Lakes and their Deformation. Sill. Journ. **41**, 201—211, 1891.

— — Deformation of the Lundy Beach and Birth of Lake Erie. Sill. Journ. **47**, 207—212, 1894.

G. F. Wright. Glacial phenomena between Lake Champlain Lake George and Hudson. Springfield (Mass.) Meeting of the A. A. A. S. Aug. 1895. Science (4) **47**, 674—678, 22. Nov. 1895.

Untersuchungen über die Flusslaufänderungen und Gletscherspuren aus der Eiszeit, die von hervorragend localem Interesse sind.

C. Regelmann. Ueber Vergletscherungen und Bergformen im nördlichen Schwarzwalde. gr. 8°. 24 S. Eine Uebersichtskarte und 6 Terrainbilder im Text. Württemb. Jahrb. f. Statistik 1895, H. 1. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 149.

Nachweis einer dreimaligen Eisbedeckung des Gebietes um die Hornisgrinde (1166 m) entsprechend den drei Eiszeiten der Alpen. Die zweite Eiszeit besass die grösste Vergletscherung. Die frühere Litteratur ist angegeben.

Chr. Tarnuzzer. Die Gletschermühlen auf Maloja. Jahresber. d. naturw. Ges. Graubünden (2) 39, 27—53, Chur 1896. Peterm. Mitth. 1897, Littber. 27—28, Nr. 89.

Der Maloja zeigt die Spuren ehemaliger Vergletscherung: vor Allem gut ausgebildete Gletschermühlen (von 5 bis 11 m Tiefe und bis 6 m Durchmesser). Der Pass ist eine Thalwasserscheide und trägt Moore von klimatologischem Interesse, auch wird ein Beispiel einer schnellen Erosion angeführt. Die „Runcsrüfe“ bei St. Peter im Schanfigg sollen in 80 Jahren entstanden sein.

Litteratur.

Dr. LAPPARENT's Leçons de Géographie physique. Bespr.: Science 3, 731—732, 1896 (2).

Kurze Inhaltsangabe.

GREENWOOD PIM. The Merjelen Lake. Nature 53, 198, 1896.

Reproduction einer Photographie, die nach der Entleerung des Sees im August 1890 aufgenommen war.

F. A. FOREL. Les variations périodiques de glaciers. Ciel et Terre, Oct. 1895, 376. Ann. soc. mét. de France 43, 310, Oct. bis Dec. 1895.

Schon nach anderen Quellen berücksichtigt. Das Referat giebt keinen Ersatz für das Original.

— — La commission international des glaciers. C. R. août 1895, 300. Ann. soc. mét. de France 43, 251, 1895. Vgl. diese Ber. 51, [3], 1895.

Bestimmung der Phasen des Rückganges und Vordringens der Gletscher.

v. DRYGALSKI. Structur des Grönlandeises. Schriften d. phys.-ökon. Ges. in Königsberg 35, 25.

G. F. WRIGHT. Ice Age in North America.

T. MELLARD READE. Erosion of the Muir Glacier, Alaska. Nature 50 (1289), 245, 1894.

Reade hält die Angabe über Erosion des Muirgletschers für zu hoch.

G. F. WRIGHT. Erosion of the Muir Glacier. Nature 50, 245—246, 1894.

Erwiderung.

T. G. BONNEY. Ice work past and present. Science (2) 4, 107.

Beitrag aus dem International scientific series. Uebersichtliches Werk.

BOULE. On the glaciation of Auvergne. Science 17. April 1896. Ann. d. Géogr. 5, 277—296, 1896.

A. GEIKIE. Dissected Basalt plateaus of north-western Europe. Science (3) 4, 107. Quart. J. Geol. Soc. 52, 331—405, 1896.

W. F. GANONG. Delta at the outlet of Lake Utopia New Brunswick. Occasional papers New Brunswick 1896, Nr. 2.

C. RYDER. Isforholdene i Nordhavet 1877—1892. 22 S. Kopenhagen 1896. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 139, Nr. 599.

Verlauf der Packeisgrenze in den isländischen Nordmeeren. Eine mittlere Lage der Packeisgrenze, die äusserst veränderlich ist, zu finden, gelang nicht.

— — Isforholdene i Farvandene Öst for Grönland og i Davis-Straetet 1895. Dansk. Meteor. Aarbog f. 1895, Kopenhagen 1896. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 139, Nr. 600.

Ausbreitung des Polareises zwischen Nowaja Semlja und Davisstrasse April bis Sept. 1895.

E. GEINITZ. Die Endmoränen Mecklenburgs. 36 S. Mitth. d. grossh. meckl. geol. Landesanst. IV. 36 S. Rostock 1894. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 24.

K. Keilhack. Die baltische Endmoräne in der Neumark und im südlichen Hinterpommern. 180 S. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanstalt 1893. Berlin 1894.

— — Das Profil der Eisenbahnen Arnswalde-Callies, Callies-Stargard. Jahrb. d. k. preuss. geol. Landesanst. 1893, S. 190—211. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 24.

F. Wahnschaffe. Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs in der Gegend von Buckow. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. 1893, 93—124. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 24.

E. Althaus. Gletscherschrammen am Rammelsberg. Jahrb. d. k. preuss. geolog. Landesanstalt 1893, [2], 54. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 25.

H. Höfer. Das Ostende des diluvialen Draugletschers in Kärnten. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 27—28. Jahrb. d. k. k. Reichsanstalt 1893, 43, 199.

Schardt. Dépôt morainique situé dans le vallon de la Marcone au pied S-E du Moléson. Arch. sc. phys. (3) 34.

Grundmoräne und gekritztes Geröll. Die Lage des alten Gletschers wird bestimmt.

T. C. Chamberlin. The classification of American glacial deposits. 8°. Journ. of Geol. 3 [3], 270—277, Chicago 1895. Peterm. Mitth. 1896, 55, Littber. Nr. 257.

H. H. Howorth. The North Sea-Ice Sheet. Nature 50 (1282), 79, 1894 (L.).

Gegen die Eiszeit.

P. Michael. Die Gerölle und Geschiebe. Vorkommnisse in der Umgegend von Weimar. Jahresber. d. Gymn. zu Weimar, Ostern 1896, 1—21, Littber. Nr. 693. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 149, Nr. 636.

Enthält auch Beobachtungen und Schlüsse über den Verlauf der Gewässer der Ilm und ihres Nachbargebietes zur Eiszeit.

Grenville A. J. Cole. Roches moutonnées. Nature 53, 390—391.

Ableitung und Erklärung des Ausdruckes.

Ch. R. Keyes. Glacial scarings in Jowa. Peterm. Mitth. 1896, Littber. 6, Nr. 547, H. 8, 126.

Gletscherschliffe und Schrammen an den betreffenden Orten. Richtung SO, zum Theil SW.

B. Bashore. Notes on Glacial Gravels in the Lower Susquehanna Valley. Sill. Journ. (4) 1, 281—282.

H. J. Symons. The Glacial Drift in Ireland. Nature 53 (1383), 605.

Gletscherspuren (Geröll) wurden gefunden südlich vom Punkte, der bis jetzt die äusserste Ausdehnung markirte, Greystones Co. Wicklow.

Japetus Steenstrup. Til „Istidens“ Gang i Norden naonlig dens Udgang og Forsoenden (Et Indlaeg fra Danemarks Side). Overs. k. dan. Vidensk. Selsk. Forh. 1896 [1], 31—36.

Biologisch-geologisch; Eiszeitverhältnisse und Flora.

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

ZU

ABTHEILUNG III.

B.

C.

D.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

U.

V.

Y.

Z.







